Honeywell

Betriebsanleitung

•

Multi-Control Applikationshandbuch

NXL Serie

Konstant und Quadratisch
Moment Frequenzumrichter
für Elektrische Motoren

Änderungen vorbehalten

WÄHREND DER INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME SIND GRUNDSÄTZLICH DIE ELF SCHRITTE DER FOLGENDEN *KURZANLEITUNG* AUSZUFÜHREN.

BEI SCHWIERIGKEITEN ODER RÜCKFRAGEN WENDEN SIE SICH BITTE AN IHREN LIEFERANTEN.

Kurzanleitung für die Inbetriebnahme

1. Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit (siehe Kapitel 3).
2. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch.
3. Überprüfen Sie vor der mechanischen Installation die Einhaltung der Mindestabstände um das Gerät und die in Kapitel 5 angegebenen Umgebungsbedingungen.
4. Überprüfen Sie die Auslegung des Motorkabels, des Netzkabels und der Netzsicherungen sowie alle Kabelverbindungen (siehe Kapitel 6.1.1).
5. Befolgen Sie die Installationsanweisungen (siehe Kapitel 5).
6. Erläuterungen zu Steuerkabelabmessungen und Erdungssystem finden Sie in Kapitel 6.1.1.
7. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.
8. Alle Parameter sind werkseitig voreingestellt: Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, überprüfen Sie, ob die folgenden Werte auf dem Typenschild mit den entsprechenden Parametern der Parametergruppe P2.1 übereinstimmen. Siehe Kapitel 8.3.2.
   - Nennspannung des Motors (Par. 2.1.6)
   - Nennfrequenz des Motors (Par. 2.1.7)
   - Nenndrehzahl des Motors (Par. 2.1.8)
   - Nennstrom des Motors (Par. 2.1.9)
   - Leistungsfaktor des Motors ($\cos\varphi$) (Par. 2.1.10)

   Alle Parameter werden in der Betriebsanleitung der Multi-Control-Applikation erläutert.
9. Befolgen Sie die Inbetriebnahmeanweisungen (siehe Kapitel 8).
10. Der NXL-Frequenzumrichter ist jetzt betriebsbereit.
11. Am Ende dieses Handbuchs ist eine Kurzanleitung zu finden, die Information über die Klemmleistenbelegung, Steuertafelmenüs, Betriebsdaten und Fehlercodes enthält. Auch die Basisparameter werden in der Kurzanleitung aufgelistet.

Bei unsachgemäßer Verwendung von Frequenzumrichtern übernimmt der Hersteller keine Haftung.

INHALT

NXL–BETRIEBSANLEITUNG

INDEX

1 SICHERHEIT
2 EU-RICHTLINIEN
3 ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS
4 TECHNISCHE DATEN
5 INSTALLATION
6 VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE
7 STEUERTAFEL
8 INBETRIEBNAHME
9 FEHLERSUCHE
10 NXOPTAA-KARTE

MULTI-CONTROL-APPLIKATION HANDBUCH

INFORMATIONEN ZUR NXL–BETRIEBSANLEITUNG UND ZUR BETRIEBSANLEITUNG DER MULTI-CONTROL-APPLIKATION

Wir freuen uns, dass Sie sich für den bedienungsfreundlichen Honeywell NXL-Frequenzumrichter entschieden haben.

In der Betriebsanleitung finden Sie alle erforderlichen Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des NXL-Frequenzumrichters. Wir empfehlen, diese Anweisungen vor der ersten Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sorgfältig zu lesen.

In der Betriebsanleitung für die Multi-Control-Applikation finden Sie Informationen über die im NXL-Antrieb verwendeten Parametersatz.

Dieses Handbuch ist sowohl in Buchform als auch in elektronischem Format erhältlich. Wir empfehlen, möglichst die elektronische Version zu verwenden. Bei Verwendung der **elektronischen Version** können Sie von den folgenden Leistungsmerkmalen profitieren:

Das Handbuch enthält verschiedene Links und Verweise auf andere Stellen innerhalb des Handbuchs. Auf diese Weise kann sich der Leser einfacher durch das Buch bewegen und bestimmte Themen leichter finden und nachlesen.

Außerdem enthält das Handbuch Hyperlinks zu Webseiten. Um über diese Links auf die entsprechenden Webseiten zugreifen zu können, muss ein Internetbrowser auf Ihrem Computer installiert sein.

Hinweis: Die Microsoft Word-Version des Handbuchs kann ohne gültiges Kennwort nicht bearbeitet werden. Öffnen Sie das Handbuch als schreibgeschützte Version.

NXL–Betriebsanleitung

Index

1. SICHERHEIT 6
1.1 WARNUNGEN 6
1.2 SICHERHEITSHINWEISE 6
1.3 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ 6
1.4 BETRIEB DES MOTORS 7

2. EU-RICHTLINIEN 8
2.1 CE-KENNZEICHNUNG 8
2.2 EMV-RICHTLINIE 8
2.2.1 Allgemeines 8
2.2.2 Technische Kriterien 8
2.2.3 EMV-Klassifizierung der Honeywell-Frequenzumrichter 8
2.2.4 Konformitätserklärung des Herstellers 9

3. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS 11
3.1 TYPENSCHLÜSSEL 11
3.2 LAGERUNG 11
3.3 WARTUNG 12
3.4 GARANTIE 12

4. TECHNISCHE DATEN 13
4.1 EINFÜHRUNG 13
4.2 LEISTUNGSDATEN 15
4.2.1 NXL – Netzspannung 208 bis 240 V 15
4.2.2 NXL – Netzspannung 380 bis 500 V 15
4.3 TECHNISCHE DATEN 16

5. INSTALLATION 18
5.1 MONTAGE 18
5.1.1 MF2 und MF3 18
5.1.2 MF4 – MF6 21
5.2 KÜHLUNG 22
5.3 ÄNDERUNG DER EMV_KLASSIFIZIERUNG VON DER KLASSE H ZUR KLASSE T 23

6. VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE 24
6.1 NETZANSCHLÜSSE 24
6.1.1 Verkabelung 25
6.1.1.1 Kabel- und Sicherungsgrößen 25
6.1.2 Installationsanweisungen 26
6.1.2.1 Abisolierlängen von Motor- und Netzkabeln 27
6.1.2.2 Kabelinstallation am NXL 28
6.1.3 Kabelinstallation gemäß den UL-Vorschriften 34
6.1.4 Kabel- und Motorisolationsprüfung 34
6.2 STEUEREINHEIT 35
6.2.1 Steueranschlüsse 35
6.2.2 Steuerklemmleiste 36
6.2.3 Steueranschluss-Signale 37
6.2.3.1 Steckbrückenauswahl auf der NXL-Basiskarte 38

7. STEUERTAFEL 41

7.1 ANZEIGEN AUF DEM STEUERTAFELDISPLAY 41
7.1.1 Antriebsstatusanzeigen 41
7.1.2 Steuerplatzanzeigen 42
7.1.3 Numerische Anzeigen 42
7.2 STEUERTAFELTASTEN 43
7.2.1 Tastenbeschreibungen 43
7.3 NAVIGATION IN DER STEUERTAFEL 44
7.3.1 Menü „Betriebsdaten“ (M1) 48
7.3.2 Menü „Parameter“ (P2) 50
7.3.3 Menü „Steuerung über Steuertafel“ (K3) 52
7.3.3.1 Auswahl des Steuerplatzes 52
7.3.3.2 Steuertafelsollwert 53
7.3.3.3 Drehrichtung (über die Steuertafel) 53
7.3.3.4 Aktivierung der Stopptaste 53
7.3.4 Menü „Aktive Fehler“ (F4) 54
7.3.4.1 Fehlertypen 54
7.3.4.2 Fehlercodes 55
7.3.5 Menü „Fehlerspeicher“ (H5) 58
7.3.6 Systemmenü (S6) 59
7.3.6.1 Parameterkopie 61
7.3.6.2 Sicherheit 61
7.3.6.3 Steuertafeleinstellungen 62
7.3.6.4 Hardwareeinstellungen 63
7.3.6.5 Systeminformationen 65
7.3.6.6 AI-Modus 67
7.3.6.7 Feldbusparameter 67
7.3.7 Menü „Zusatzkarte“ (E7) 69
7.4 WEITERE STEUERTAFELFUNKTIONEN 69

8. INBETRIEBNAHME 70

8.1 SICHERHEIT 70
8.2 INBETRIEBNAHME DES FREQUENZUMRICHTERS 70
8.3 BASISPARAMETER 73
8.3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1) 73
8.3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.1) 74

9. FEHLERSUCHE 76

10. BESCHREIBUNG DER NXOPTAA-ERWEITERUNGSKARTE 79

1. SICHERHEIT

DIE ELEKTROINSTALLATION DARF NUR VON QUALIFIZIERTEM FACHPERSONAL AUSGEFÜHRT WERDEN

1.1 Warnungen

WARNING	**1**	Die Komponenten der Leistungseinheit des Frequenzumrichters **stehen unter Spannung**, wenn der NXL an das Netzpotential angeschlossen ist. **Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.** Die Steuereinheit ist vom Netzpotential isoliert.
	2	Die Motoranschlussklemmen U, V und W (T1, T2 und T3) sowie die Anschlussklemmen (–/+) für den DC-Zwischenkreis bzw. den Bremswiderstand (≥1,1kW bei NXL) **stehen unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist**.
	3	Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotential isoliert. In den Relais-Ausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuer-Spannung vorhanden sein – auch wenn der NXL nicht an das Netzpotential angeschlossen ist.
	4	Der Frequenzumrichter weist einen großen kapazitiven Leckstrom auf.
	5	Wenn der Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwendet wird, liegt es in der Verantwortung des Maschinenherstellers, die Maschine mit einem Hauptschalter zu versehen (EN60204-1).
HOT SURFACE	**6**	Es dürfen nur Originalersatzteile von verwendet werden.
	7	Der Kühlkörper bei Baugrößen MF2 und MF3 wird heiß im Betrieb. **Der Kontakt mit dem Kühlkörper kann zu Verbrennungen führen**.

1.2 Sicherheitshinweise

	1	Der NXL-Frequenzumrichter ist nur für ortsfeste Installationen vorgesehen.
	2	Führen Sie keine Messungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.
	3	Warten Sie nach dem Abschalten der Stromversorgung, bis der Lüfter zum Stillstand gekommen ist und die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind. Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit Arbeiten an Anschlüssen des NXL beginnen.
GEFAHR!	**4**	Führen Sie keine Stehspannungsprüfungen an dem NXL durch. Prüfungen und Tests sollten in Übereinstimmung mit dem festgelegten Prüfverfahren durchgeführt werden. Das Ignorieren dieses Verfahrens kann zu Schäden am Produkt führen.
	5	Klemmen Sie das Motorkabel vom Frequenzumrichter ab, bevor Sie Messungen am Motor oder am Motorkabel durchführen.
	6	Vermeiden Sie den Kontakt mit den integrierten Schaltungen auf den Platinen. Elektrostatische Spannungen (ESE) können diese Komponenten beschädigen.

1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz

Der NXL-Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme ⏚ angeschlossen wird.

Der Erdschluss-Schutz im NXL schützt lediglich den Frequenzumrichter selbst gegen Erdschlüsse im Motor bzw. Motorkabel.

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im Frequenzumrichter können Fehlerstromschutzschalter möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktionieren. Befolgen Sie hierzu die EN50178, Kap 5.2ff (VDE0160) und fragen Sie Ihren Honeywell-Lieferanten.

1.4 Betrieb des Motors

Warnsymbole
Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie die mit den folgenden Symbolen gekennzeichneten Anweisungen besonders beachten:

= ***Gefährliche Spannung***

= ***Allgemeine Warnung***

= ***Heisse Oberfläche***

CHECKLISTE FÜR DEN MOTORBETRIEB

	1	Den Motor vor dem Start auf ordnungsgemäße Installation überprüfen und sicherstellen, dass die an den Motor angeschlossene Maschine das Starten des Motors erlaubt.
	2	Die maximale Motordrehzahl (Frequenz) in Übereinstimmung mit dem Motor und der an ihm angeschlossenen Maschine einstellen.
	3	Sicherstellen, dass die Drehrichtung des Motors grundsätzlich gefahrlos geändert werden kann.
	4	Sicherstellen, dass keine Kompensationskondensatoren am Motorkabel angeschlossen sind.
	5	Sicherstellen, dass die Motoranschlussklemmen des Honeywell-Umrichters nicht an das Netzpotential angeschlossen sind.

2. EU-RICHTLINIEN

2.1 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung am Produkt gewährleistet freien Warenverkehr innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums (EWR). Des Weiteren gewährleistet sie, dass das Produkt die verschiedenen spezifischen Anforderungen erfüllt (z. B. die EMV-Richtlinie und ggf. andere Richtlinien gemäß der sogenannten „neuen Prozedur“).

NXL-Frequenzumrichter tragen das CE-Kennzeichen als Nachweis ihrer Kompatibilität mit der Niederspannungsrichtlinie (Low Voltage Directive, LVD) und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Die Abnahme wurde von der staatlich anerkannten Prüfstelle SGS FIMKO durchgeführt.

2.2 EMV-Richtlinie

2.2.1 Allgemeines

Die EMV-Richtlinie sieht vor, dass das elektrische Gerät die Umgebung, in der es verwendet wird, nicht übermäßig stören darf und andererseits bis zu einem gewissen Grad gegen andere Störungen aus derselben Umgebung immun ist.

Die Konformität der NXL-Frequenzumrichter wird mit Technical Construction Files (TCF) geprüft und von der SGS FIMKO, einer staatlich anerkannten Prüfstelle, genehmigt.

2.2.2 Technische Kriterien

EMV-Konformität wurde von Anfang an bei der Konstruktion der NXL-Umrichter berücksichtigt. Da NXL-Frequenzumrichter weltweit vermarktet werden, sind die EMV-Anforderungen der Kunden unterschiedlich. In Bezug auf Störfestigkeit sind alle NXL-Frequenzumrichter dafür ausgelegt, selbst die strengsten Anforderungen zu erfüllen.

2.2.3 EMV-Klassifizierung der Frequenzumrichter

NXL-Frequenzumrichter sind je nach Emissionspegel der elektromagnetischen Störungen in zwei Klassen unterteilt. In Bezug auf die Funktionen oder die Steuerelektronik gibt es zwischen diesen Klassen keine Unterschiede. Ihre EMV-Eigenschaften unterscheiden sich jedoch folgendermaßen:

Klasse N:
Kein EMV-Emissionsschutz. Die NXL-Gehäuse **MF2** und **MF3** werden vom Werk ohne externe RFI-Filter als Klasse N-Produkte ausgeliefert.

Klasse H:
Die NXL-Gehäuse **MF4 – MF6** werden vom Werk mit einem internen RFI-Filter als Klasse H-Produkte ausgeliefert. Mit einem **RFI-Filter** (optional für MF2 und MF3) ausgerüstet erfüllen NXL-Frequenzumrichter **die Anforderungen der Produktnorm EN61800-3 + A11 für die erste Umgebung (beschränkte Verteilung) und die zweite Umgebung.**
Die Emissionspegel entsprechen den Anforderungen von EN 61000-6-4.

Sämtliche NXL-Frequenzumrichter erfüllen alle EMV-Störfestigkeitsanforderungen (Normen EN 61000-6-1, 61000-6-2 und EN 61800-3).

2.2.4 Konformitätserklärung des Herstellers

Auf der folgenden Seite finden Sie eine Kopie der Konformitätserklärung des Herstellers, die Konformität der Frequenzumrichter mit den EMV-Richtlinien bestätigt.

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's name: Vacon Oyj

Manufacturer's address: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finland

hereby declare that the product

Product name: NXL Frequency Converter

Model designation: NXL 0001 5…to 0061 5…
NXL 0002 2...to 0006 2

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996)
EN 60950 (3rd edition 2000, as relevant)

EMC: EN 61800-3 (1996)+A11(2000), EN 61000-6-2 (1999), EN 61000-6-4 (2001)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 6th of September, 2002

Vesa Laisi
President

The year the CE marking was affixed: 2002

3. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS

NXL-Frequenzumrichter wurden vor dem Verlassen des Werks bzw. vor Auslieferung an den Kunden sorgfältigen Tests und Qualitätsprüfungen unterzogen. Nach dem Auspacken sollten Sie das Produkt jedoch auf Transportschäden untersuchen und überprüfen, ob der Lieferumfang vollständig ist (vergleichen Sie den Typenschlüssel des Produkts mit dem untenstehenden Code – siehe Abbildung 3-1).

Falls der Antrieb während des Transports beschädigt wurde, wenden Sie sich bitte an das Frachtversicherungsunternehmen oder den Spediteur.

Sollte die Lieferung nicht Ihrer Bestellung entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

3.1 Typenschlüssel

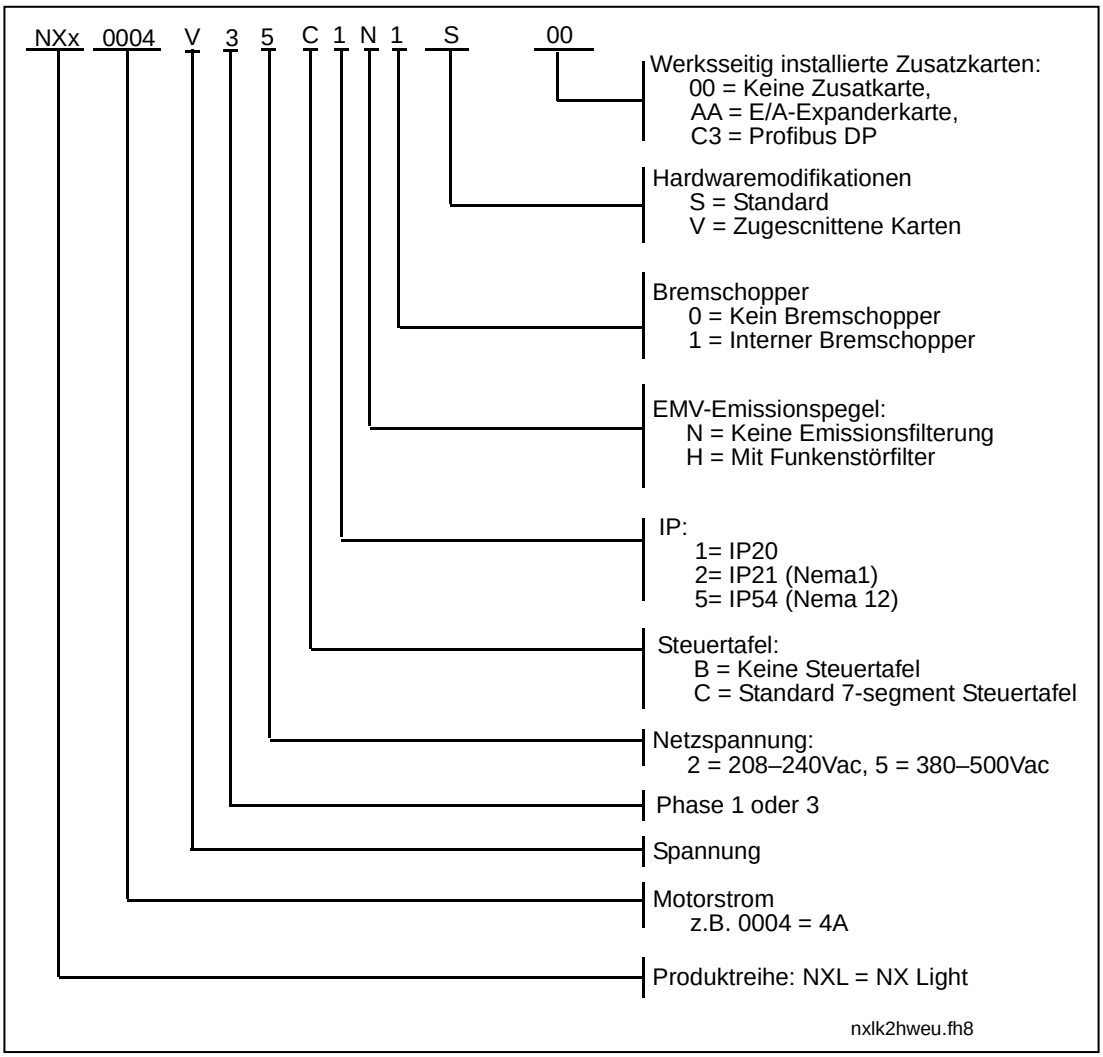


Abbildung 3-1. NXL-Typenschlüssel

3.2 Lagerung

Wenn der Frequenzumrichter vor dem Einsatz gelagert werden soll, stellen Sie sicher, dass geeignete Umgebungsbedingungen herrschen:

Lagertemperatur	–40 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	<95 %, keine Kondensation

3.3 Wartung

Unter normalen Bedingungen sind NXL-Frequenzumrichter wartungsfrei. Es wird jedoch empfohlen, ggf. den Kühlkörper zu reinigen (z. B. mit einer kleinen Bürste).
Die meisten NXL-Antriebe sind mit einem Lüfter ausgestattet, der bei Bedarf einfach ausgetauscht werden kann.

3.4 Garantie

Die Garantie erstreckt sich lediglich auf Fertigungsfehler. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die beim Transport, Empfang, bei der Installation, Inbetriebnahme oder Verwendung des Produkts entstehen.

Der Hersteller haftet in keinem Fall für Schäden und Fehlfunktionen, die auf Missbrauch, falsche Installation, unannehmbare Umgebungstemperaturen, Staub, korrosive Stoffe oder den Betrieb außerhalb des Nennwertbereichs zurückzuführen sind. Auch für Folgeschäden kann der Hersteller nicht haftbar gemacht werden.

Der Garantiezeitraum des Herstellers beträgt 24 Monate ab der Inbetriebnahme, längstens jedoch 36 Monate ab dem Lieferdatum.

Der von Ihrem Händler gewährte Garantiezeitraum kann von den obigen Angaben abweichen. Dieser Garantiezeitraum wird in den Verkaufs- und Garantiebedingungen des Händlers festgelegt. Honeywell übernimmt keine Verantwortung für andere als die von Honeywell selbst gewährte Garantie.

Bei Fragen zur Garantie wenden Sie sich bitte zunächst an Ihren Lieferanten.

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 Einführung

Der NXL ist ein kompakter und handlicher Frequenzumrichter mit einer Ausgangsleistung von 220 W bis 30 kW. Er ist äußerst gut für HVAC- und OEM-Anwendungen geeignet. In diesen Bereichen sind seine Einsatzmöglichkeiten nahezu unbegrenzt.

Der Regelelektronikblock basiert auf Mikroprozessorsoftware. Der Mikroprozessor steuert den Motor basierend auf den Informationen, die er durch Messungen und Parametereinstellungen oder über Steuereingänge und -ausgänge und die Steuertafel erhält. Der IGBT-Wechselrichter erzeugt eine symmetrische, dreiphasige PWM-modulierte Wechselspannung zum Motor.

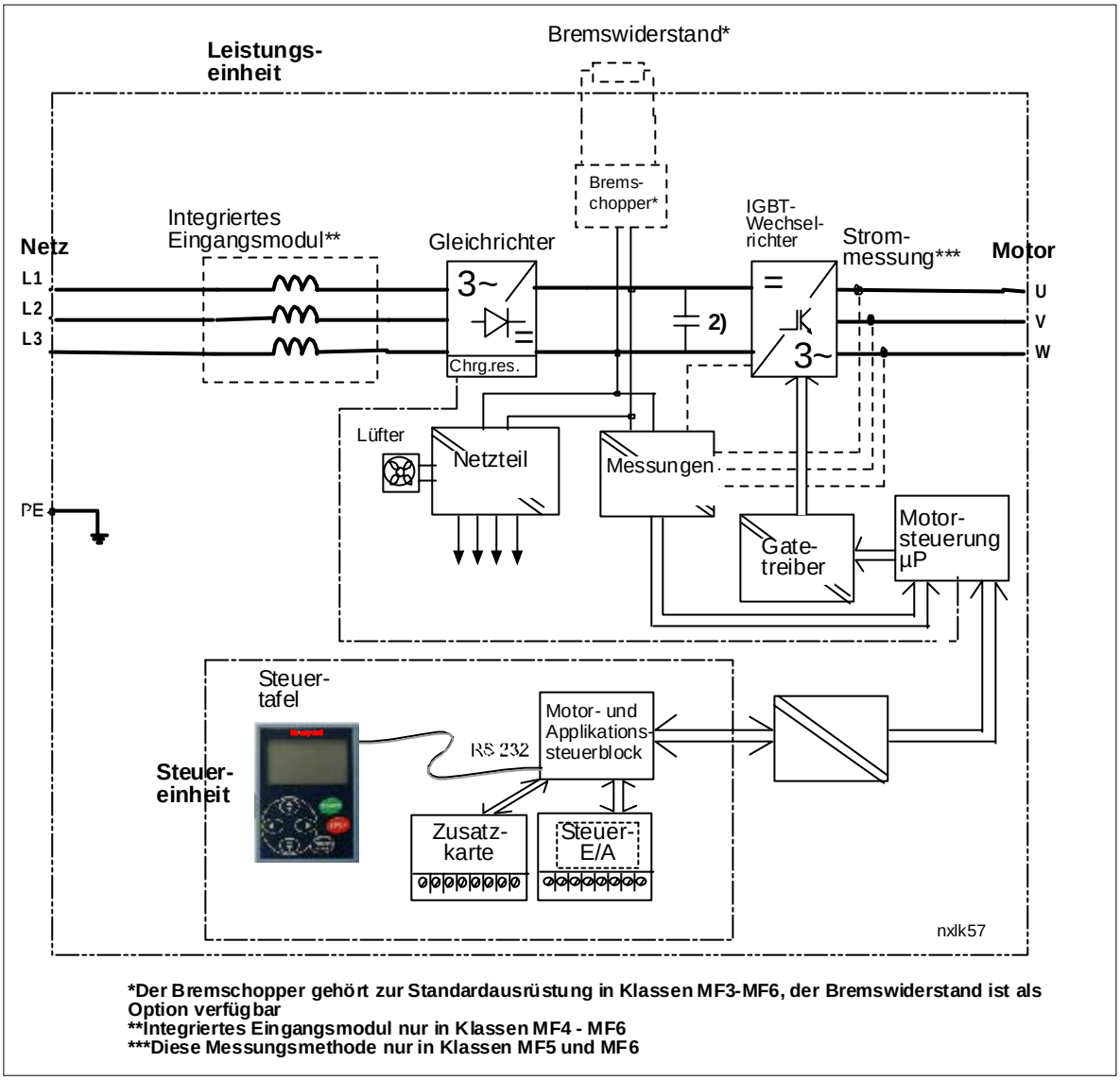
Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Benutzer und dem Frequenzumrichter. Sie dient zum Einstellen von Parametern, Lesen von Statusdaten und Erteilen von Steuerbefehlen. Statt der Steuertafel kann auch ein PC zur Steuerung des Frequenzumrichters verwendet werden, der über ein Kabel und einen Adapter für die serielle Schnittstelle (optional) angeschlossen werden kann.

Der NXL-Antrieb kann bei Bedarf mit den E/A-Karten NXOPTAA, NXOPTB_ oder NXOPTC_ ausgestattet werden.

Ein Bremswiderstand ist optional für alle Baugrößen außer MF2 erhältlich. Alle Baugrößen außer MF2 verfügen über einen internen Bremschopper. Nähere Informationen erhalten Sie beim Hersteller oder bei der Honeywell-Vertretung in Ihrer Nähe (siehe Rückseite dieses Handbuchs). Eingangs-EMV-Filter sind optional für die Baugrößen MF2 und MF3 erhältlich. In allen anderen Baugrößen sind sie dagegen eingebaut und in der Standardlieferung eingeschlossen.

Die NXL-Frequenzumrichter sind Geräte für beruflichen Gebrauch und dafür vorgesehen, an industriellen Netzen angeschlossen zu werden. Gemäß IEC 61000-5-2 müssen Antriebe $\leq$ 1kW einen EMV-Eingangsfilter haben wenn die an öffentlichen Niederspannungsnetzen angeschlossen werden.

:



***Der Bremschopper gehört zur Standardausrüstung in Klassen MF3-MF6, der Bremswiderstand ist als Option verfügbar**
****Integriertes Eingangsmodul nur in Klassen MF4 - MF6**
*****Diese Messungsmethode nur in Klassen MF5 und MF6**

Abbildung 4-1. Blockschaltbild des NXL

4.2 Leistungsdaten

4.2.1 NXL – Netzspannung 208 bis 240 V

Netzspannung 208-240 V, 50/60 Hz, 1~/3~ Serie NXL												
Frequenz-umrichtertyp		Belastbarkeit				Motor-wellen-leistung		Eingangs-nennstrom 1~/3~	Baugrösse/ Schutzart	Abmessungen WxHxD	Gewicht	
		Niedrig		Hoch		Nied-rig	Hoch					
		Nenn-strom I_L (A)	110% Über-last-strom (A)	Nennstrom I_H (A)	150% Überlast-strom (A)	40°C P(kW)	50°C P(kW)					
EMV-Klasse N	NXL 0002 2	2,4	2,6	1,7	2,6	0,37	0,25	4,8/--	MF2/IP20	60x130x150	1,0	
	NXL 0003 2	3,7	4,1	2,8	4,2	0,75	0,55	7,4/5,6	MF3/IP20	84x184x172	1,9	
	NXL 0004 2	4,8	5,3	3,7	5,6	1,1	0,75	9,6/7,2	MF3/IP20	84x184x172	1,9	
	NXL 0006 2	6,6	7,3	4,8	7,2	1,5	1,1	13,2/9,9	MF3/IP20	84x220x172	2,0	

Tabelle 4-1. Leistungsdaten und Abmessungen des NXL bei einer Versorgungsspannung von 208 bis 240 V.

4.2.2 NXL – Netzspannung 380 bis 500 V

Mains voltage 380-500 V, 50/60 Hz, 3~ Series NXL													
Frequency converter type		Belastbarkeit				Motorwellenleistung				Ein-gangs-nenn-strom	Baugrösse/ Schutzart	Abmessungen WxHxD	Ge-wicht (kg)
		Niedrig		Hoch		380V-Netzspg		500V-Netzspg					
		Nenn-strom I_L (A)	110% Über-last-strom (A)	Nenn-strom I_H (A)	150% Überlast -strom (A)	10% Überlast 40°C P(kW)	50% Überlast 50°C P(kW)	10% Überlast 40°C P(kW)	50% Überlast 50°C P(kW)				
EMC-Klasse N	NXL 0001 5	1,9	2,1	1,3	2	0,55	0,37	0,75	0,37	2,9	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0002 5	2,4	2,6	1,9	2,9	0,75	0,55	0,75	0,75	3,6	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0003 5	3,3	3,6	2,4	3,6	1,1	0,75	1,1	0,75	5,0	MF3/IP20	84x184x150	1,9
	NXL 0004 5	4,3	4,7	3,3	5	1,5	1,1	1,5	1,1	6,5	MF3/IP20	84x184x172	1,9
	NXL 0005 5	5,4	5,9	4,3	6,5	2,2	1,5	2,2	1,5	8,1	MF3/IP20	84x220x172	2,0
EMV-Klasse H	NXL 0003 5	3,3	3,6	2,2	3,3	1,1	0,75	1,5	1,1	3,3	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0004 5	4,3	4,7	3,3	5,0	1,5	1,1	2,2	1,5	4,3	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0005 5	5,6	5,9	4,3	6,5	2,2	1,5	3	2,2	5,4	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0007 5	7,6	8,4	5,6	8,4	3	2,2	4	3	7,6	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0009 5	9	9,9	7,6	11,4	4	3	5,5	4	9	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0012 5	12	13,2	9	13,5	5,5	4	7,5	5,5	12	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0016 5	16	17,6	12	18	7,5	5,5	11	7,5	16	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0023 5	23	25,3	16	24	11	7,5	15	11	23	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0031 5	31	34	23	35	15	11	18,5	15	31	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0038 5	38	42	31	47	18,5	15	22	18,5	38	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5
	NXL 0045 5	46	51	38	57	22	18,5	30	22	45	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5
	NXL 0061 5	61	67	46	69	30	22	37	30	61	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5

Tabelle 4-2. Leistungsdaten und Abmessungen des NXL bei einer Versorgungsspannung von 380 bis 500 V.

:

4.3 Technische Daten

Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	380 - 500V, -15%...+10% 3~ 208…240V, -15%...+10% 1~
	Eingangsfrequenz	45…66 Hz
	Netzeinschalthäufigkeit	In der Regel max. einmal pro Minute
Motor-anschluß	Ausgangsspannung	0—U_{in}
	Ausgangsstrom, dauernd	I_H: Umgebungstemperatur max. +50°C, Überlast 1,5 x I_H (1 min./10 min.) I_L: Umgebungstemperatur max. +40°C, Überlast 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Anlaufmoment	150% (geringe Überlast); 200% (hohe Überlast)
	Anlaufstrom	1,5 x I_H (1min/10min) 2,0 x I_H, 2 Sek. alle 20 Sek. wenn Ausgangsfrequenz <30Hz und Kühlkörpertemperatur <+60°C
	Ausgangsfrequenz	0…320 Hz
	Frequenzauslösung	0,01 Hz
Steuer-einstellungen	Steuermethode	Frequenzregelung U/f Vektorregelung ohne Rückführung
	Schaltfrequenz (Siehe Parameter 2.6.8)	1…16 kHz; Werkseinstellung 6 kHz
	Frequenzsollwert Analogeingang Steuertafelsollwert	 Auflösung 0,1% (10-bit), Genauigkeit ±1% Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwächpunkt	30…320 Hz
	Beschleunigungszeit	0…3000 Sek.
	Bremszeit	0…3000 Sek.
	Bremsmoment	DC-Bremse: 30% * T_N (ohne Bremsoption)
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur bei Betrieb	–10°C (kein Frost)…+50°C: I_H –10°C (kein Frost)…+40°C: I_L
	Lagertemperatur	–40°C…+70°C
	Relative Luftfeuchtigkeit	0…95% RH, keine Kondensation, keine Korrosion, kein Tropfwasser
	Luftqualität: - chemische Dämpfe - mechanische Teile	 IEC 721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2
	Höhe ü. N.N.	100% Last: bis 1000 m 1% Abzug alle 100 , ab 1000 m; max. 3000 m
	Vibration: EN50178/EN60068-2-6	5…150 Hz Amplitude: 1 mm (peak) bei 3…15,8 Hz Max. Beschleunigung: 1 G bei 15,8…150 Hz
	Schlagfestigkeit EN50178, EN60068-2-27	UPS-Drop Test (UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in Verpackung)
	Gehäuseschutzklasse	IP20; MF2 und MF3
EMV	Störfestigkeit	Erfüllt alle EMV-Richtlinien; EN 61800-3
	Emissionen	MF2-MF3: EMV-Pegel N; Mit angekoppeltem RFI-Filter (Option): EMV-Pegel H (Siehe Kapitel 6.1.2.2) MF4-MF6: EMV-Pegel H: EN 61800-3 (1996)+A11 (2000)(1.Umgebung, eingeschränkter Vertrieb; 2.Umgebung); EN 61000-6-4

Technische Daten (Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Sicherheit		EN50178, EN60204-1, CE, UL, CUL, FI, GOST R, IEC 61800-5 (Detaillierte Genehmigungen, siehe Typenschild)
Steuer-anschlüsse	Analoge Eingangsspannung	0…+10V, R_i = 200kΩ, Auflösung 10 bit, Genauigkeit ±1%
	Analoger Eingangsstrom	0(4)…20 mA, R_i = 250Ω differential
	Digitaleingänge (3 St.)	Positive Logik; 18…24VDC
	Hilfsspannung	+24V, ±15%, max. 100mA
	Sollspannung, Ausgang	+10V, +3%, max. Last 10mA
	Analogausgang	0(4)…20mA; R_L max. 500Ω; Auflösung 16 bit; Genauigkeit ±1%
	Relaisausgang	1 programmierbarer Relaisausgang Schaltkapazität: 24VDC/8A, 250VAC/8A, 125VDC/0.4A
Schutz-funktionen	Überspannungsschutz Unterspannungsschutz	**NXL_2**: 437VDC; **NXL_5**: 911VDC **NXL_2**: 183VDC; **NXL_5**: 333VDC
	Erdschluss-Schutz	Im Falle eines Erdungsfehlers des Motors ist nur der Frequenzumrichter geschützt
	Übertemperaturschutz, Gerät	Ja
	Überlastschutz, Motor	Ja
	Motorblockierschutz	Ja
	Unterlastschutz, Motor	Ja
	Kurzschluss-Schutz der Sollspannungen +24V und +10V	On
	Überstromschutz	Schaltgrenze 4,0*I_H unverzüglich

Tabelle 4-3. Technische Daten

:

5. INSTALLATION

5.1 Montage

5.1.1 MF2 und MF3

Der NXL-Antrieb kann entweder an der Wand oder an der Montageplatte eines Schaltschranks angebracht werden. Bei der Wandmontage gibt es zwei Möglichkeiten, siehe Abbildung 5- 1.

Der NXL-Frequenzumrichter Baugröße MF2 wird mit zwei Schrauben an den **mittleren** Bohrungen der Befestigungslasche montiert. Wird ein RFI-Filter verwendet, muss die obere Befestigungslasche mit zwei Schrauben angebracht werden. Baugrößen ab MF3 werden immer mit vier Schrauben montiert.

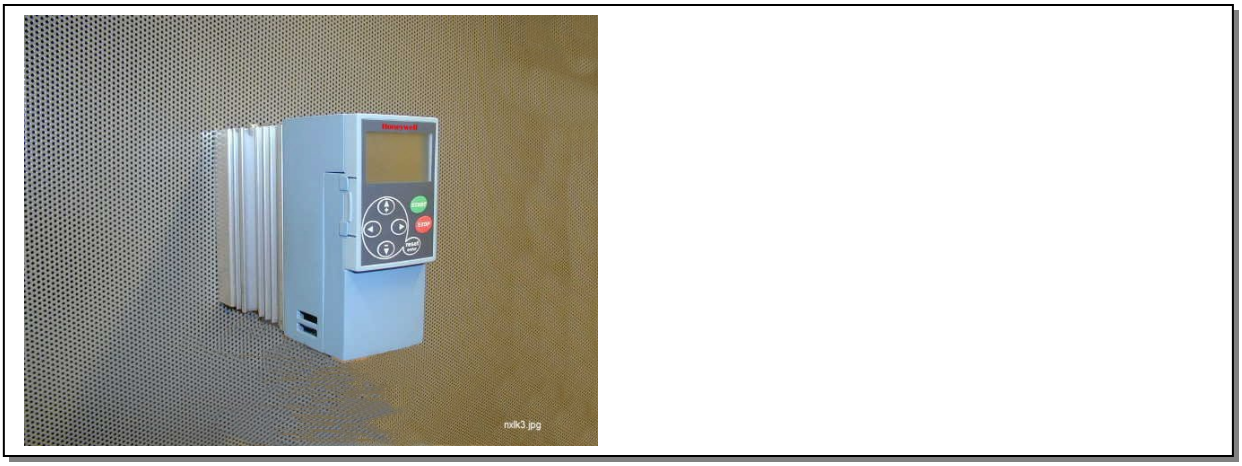


Abbildung 5-1. Zwei Montagemöglichkeiten für NXL

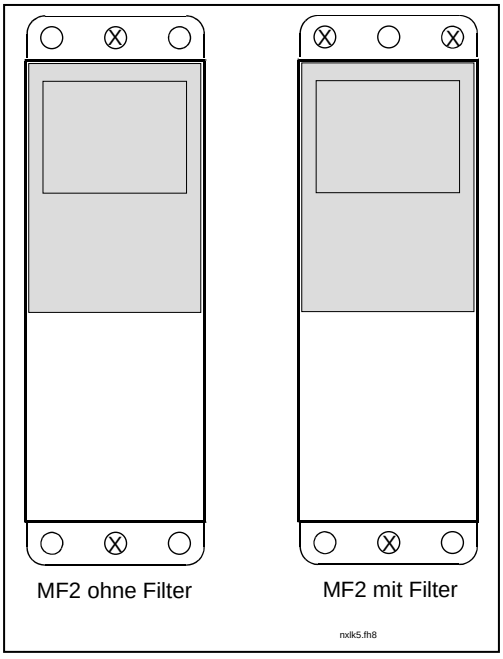


Abbildung 5-2. Montage des NXL, Baugröße MF2

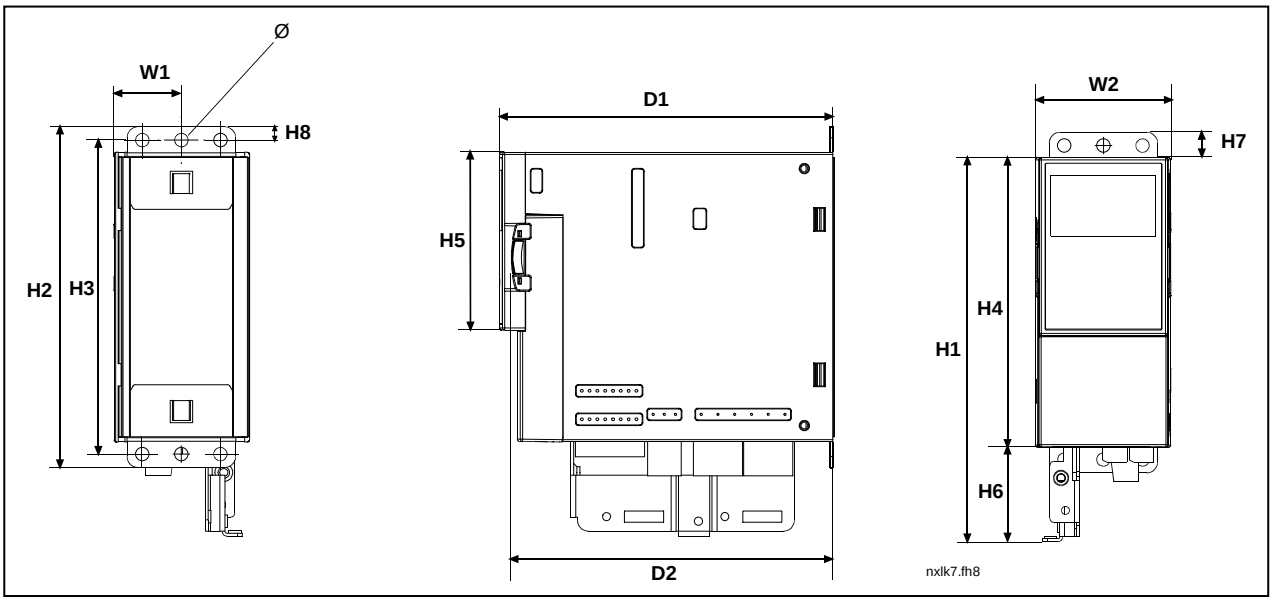


Abbildung 5-3. Abmessungen des NXL, Baugröße MF2

Typ	Abmessungen [mm]												
	B1	B2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D1	D2	∅
MF2	30	60	172	152	140	130	80	42	11	6	150	144	6

Tabelle 5-1. Abmessungen des NXL, Baugröße MF2

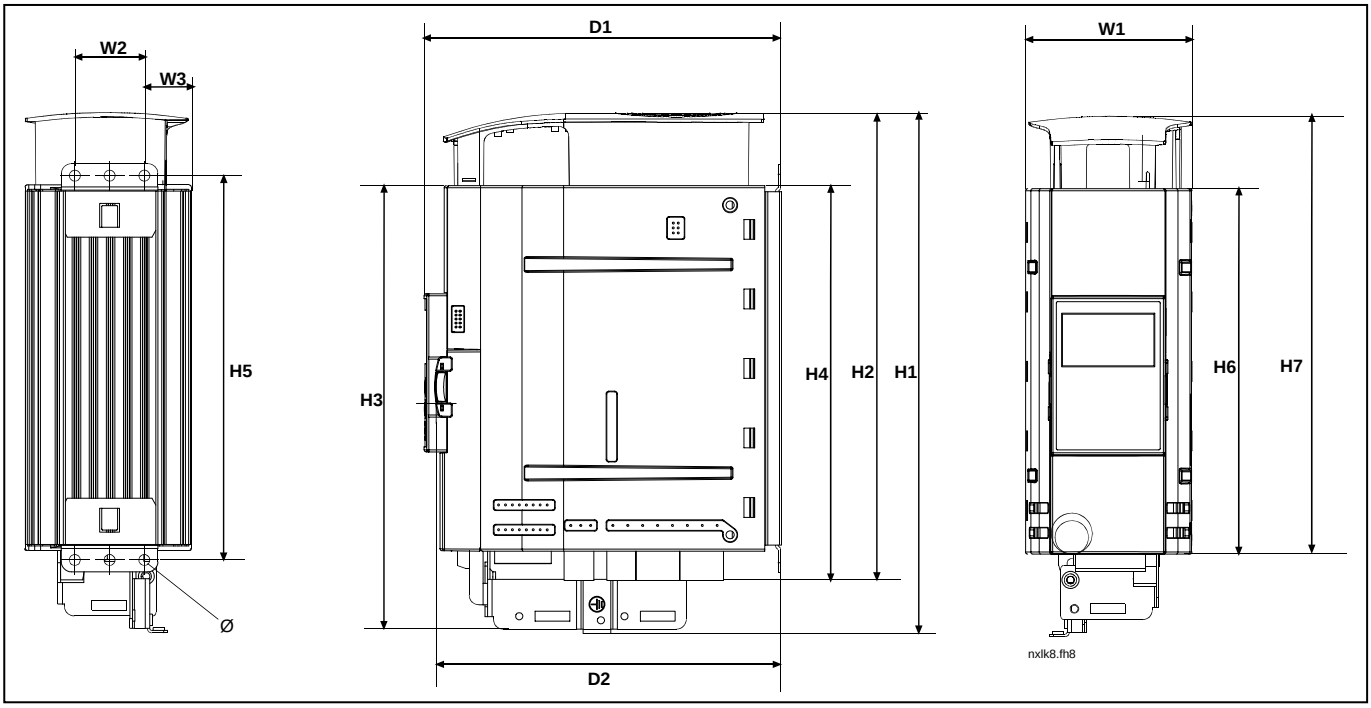


Abbildung 5-4. Abmessungen des NXL, Baugröße MF3

Typ	Abmessungen [mm]												
MF3	B1	B2	B3	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	D1	D2	∅
	84	35	23	262	235	223	199	193	184	220	172	166	6

Tabelle 5-2. Abmessungen des NXL, Baugröße MF3

5.1.2 MF4 – MF6

Der Frequenzumrichter ist mit vier Schrauben (oder Bolzen, je nach der Größe des Geräts) zu befestigen. Um den Frequenzumrichter sollte genügend Freiraum vorhanden sein, um eine ausreichende Belüftung und Kühlung zu gewährleisten, siehe Tabelle 5-4 und Abbildung 5-6.

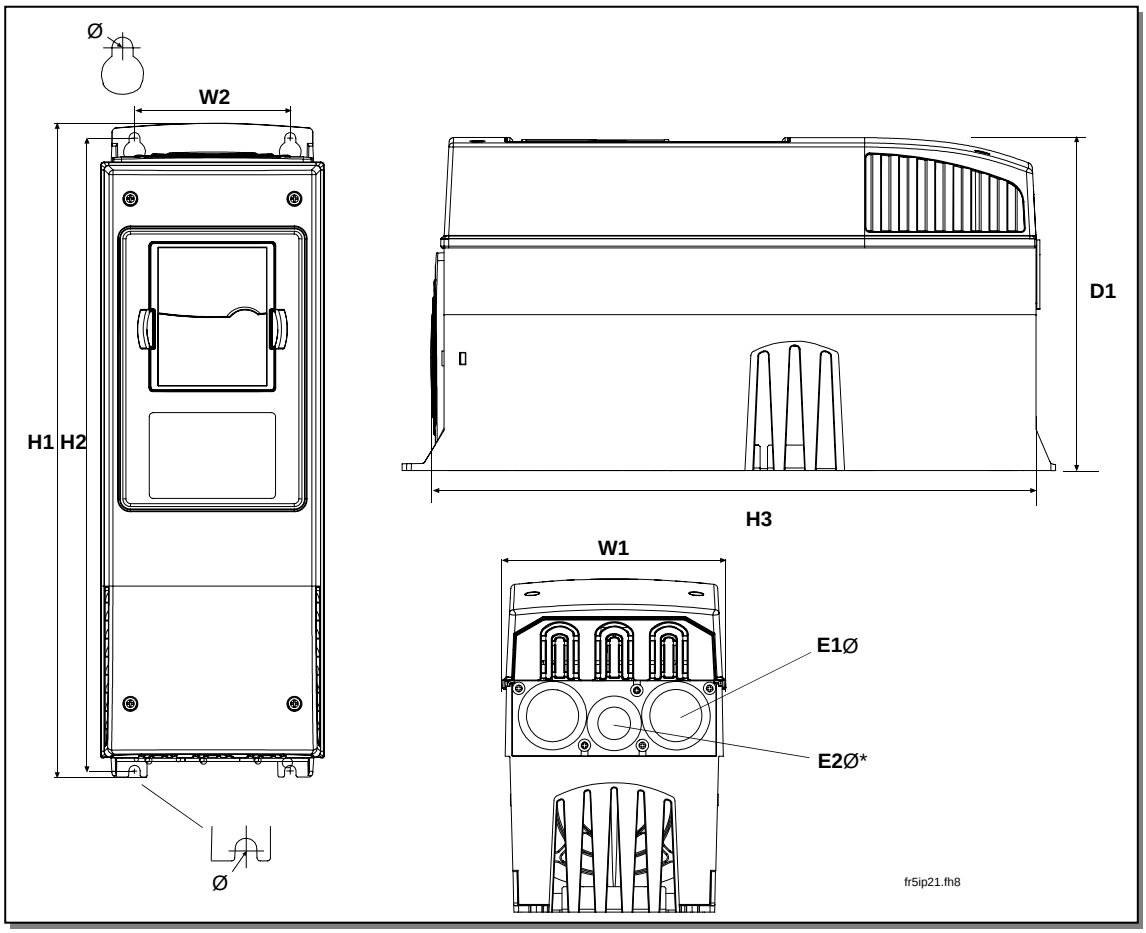


Abbildung 5-5. Abmessungen des NXL, Baugröße MF4 – MF6

Typ	Abmessungen (mm)								
	W1	W2	H1	H2	H3	D1	∅	E1∅	E2∅*
MF4	128	100	327	313	292	190	7	3 x 28,3	
MF5	144	100	419	406	391	214	7	2 x 37	1 x 28,3
MF6	195	148	558	541	519	237	9	3 x 37	

Tabelle 5-3. Abmessungen des NXL, Baugröße MF4 – MF6

* = Nur MF5

5.2 Kühlung

Die Baugrößen MF4, MF5, MF6 und größere Ausführungen der Baugröße MF3 werden durch Luftkühlung mit einem Lüfter gekühlt.

Über und unter dem Frequenzumrichter muss genügend Freiraum vorhanden sein, um eine ausreichende Luftzirkulation und Kühlung zu gewährleisten. Die erforderlichen Freiraummaße sind in der Tabelle unten dargestellt.

Typ	**Abmessungen** [mm]			
	A	B	C	D
NXL 0002 - 0006 2	10	10	100	50
NXL 0001 - 0005 5	10	10	100	50
NXL 0003 - 0012 5	20	20	100	50
NXL 0016 - 0032 5	20	20	120	60
NXL 0038 - 0061 5	30	20	160	80

Tabelle 5-4. Montageabstandsmaße

A = Freiraum um den Frequenzumrichter (siehe aber auch **B**)
B = Abstand zwischen zwei Frequenzumrichtern oder einem Frequenzumrichter und z.B. der Schaltschrankswand
C = Freiraum über dem Frequenzumrichter
D = Freiraum unter dem Frequenzumrichter

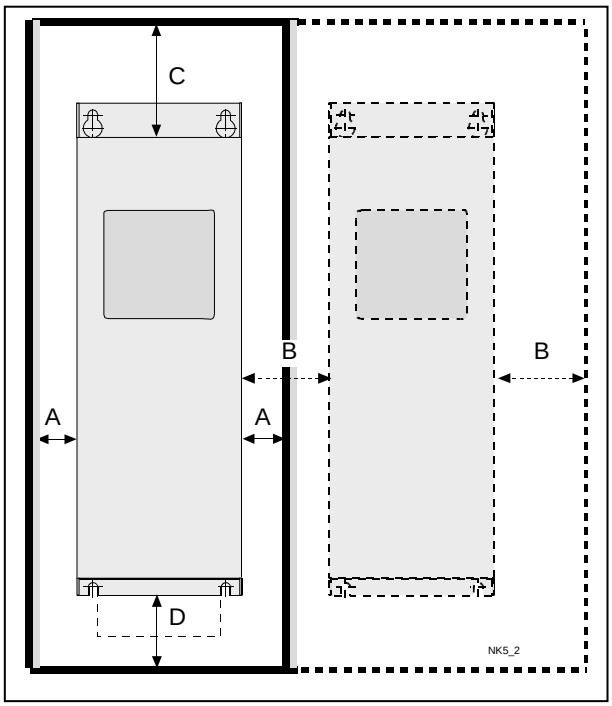


Abbildung 5-6. Installationsabstand

5.3 Änderung der EMV-klassifizierung von der Klasse H zur Klasse T

Die EMV-Klasse der NXL Frequenzumrichter, Baugrößen MF4 – MF6 kann von der **Klasse H** zur **Klasse T** geändert werden. Die einfache Prozedur wird in den folgenden Abbildungen gezeigt.

Abbildung 5-7. Änderung der EMV-klassifizierung, MF4 (links) und MF5 (rechts)

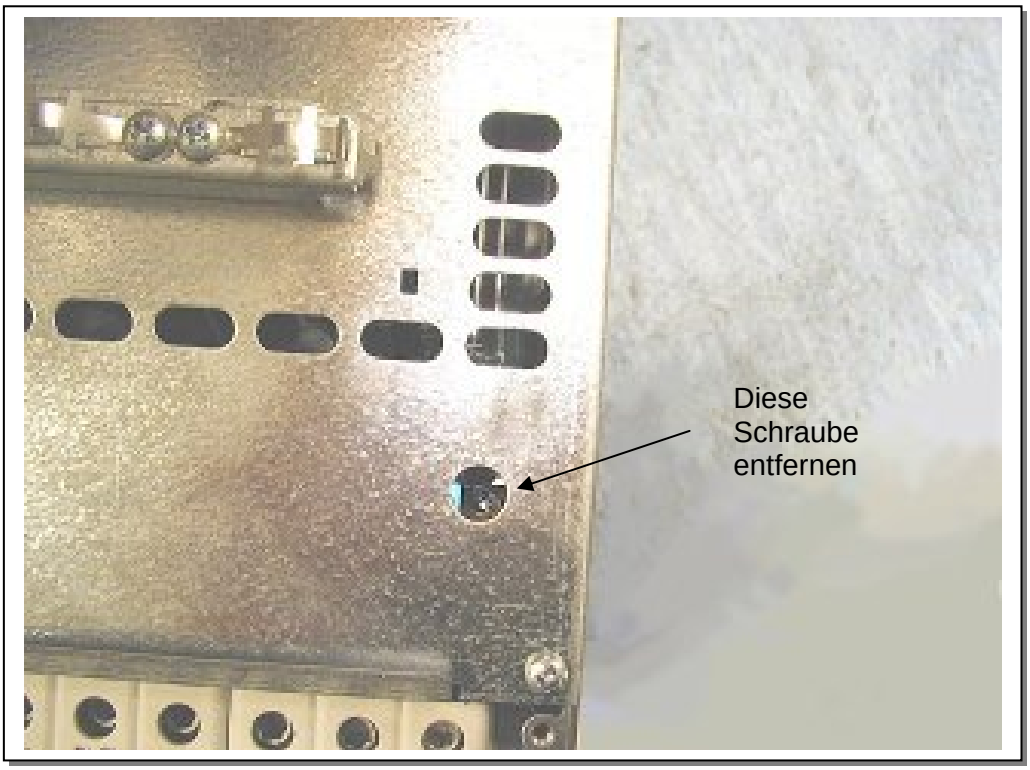


Abbildung 5-8. Änderung der EMV-klassifizierung, MF6

6. VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

6.1 Netzanschlüsse

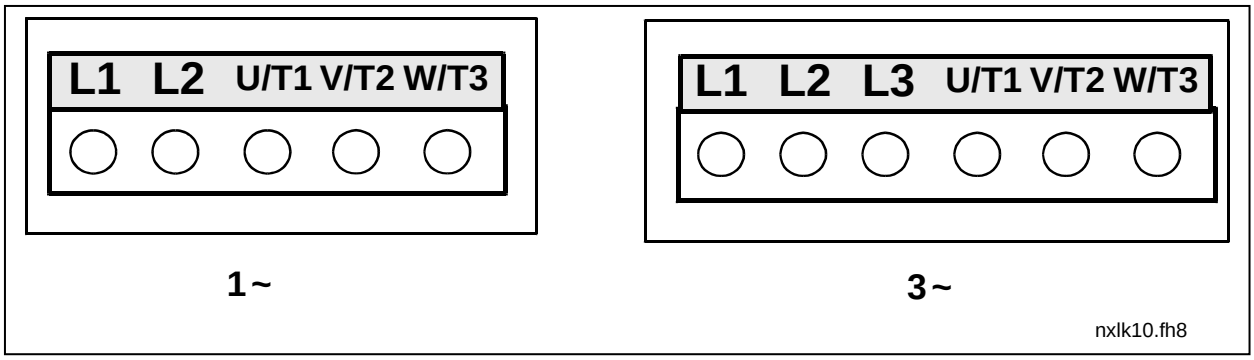


Abbildung 6-1. Netzanschlüsse der NXL-Karte, Baugröße MF2

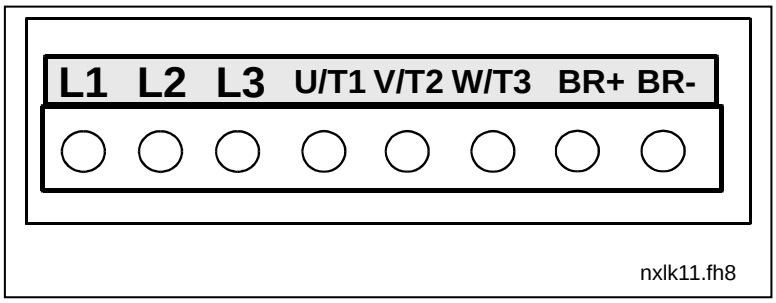


Abbildung 6-2. Netzanschlüsse der NXL-Karte, Baugröße MF3 (1~/3~)

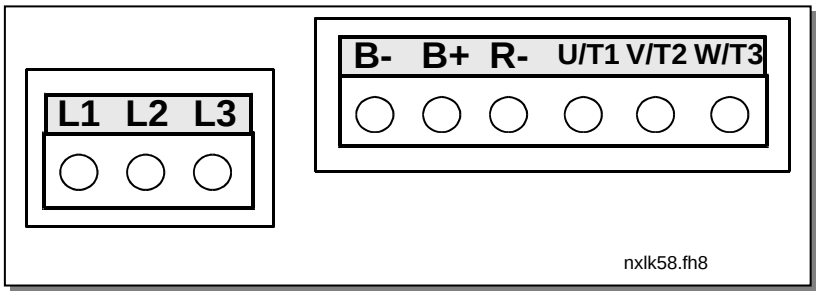


Abbildung 6-3. Netzanschlüsse der NXL-Karte, MF4—MF6

6.1.1 Verkabelung

Verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens +60 °C. Die Kabel und Sicherungen müssen in Übereinstimmung mit den Tabellen 6-1 und 6-2 dimensioniert sein. Die Installation der Kabel gemäß den UL-Vorschriften ist in Kapitel 6.1.3 beschrieben.
Die Sicherungen funktionieren auch als Kabelüberlastschutz.
Diese Anweisungen gelten nur für Anwendungen mit einem Motor und einer Kabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Motor. In allen anderen Fällen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

Netzkabel	Stromkabel für Festinstallation und spezifische Netzspannung. Geschirmtes Kabel nicht erforderlich. (NKCABLES/MCMK o. Ä. empfohlen)
Motorkabel	Stromkabel mit konzentrischem Schutzleiter für spezifische Netzspannung. (NKCABLES/MCMK o. Ä. empfohlen) ODER: Kabel mit niederohmiger Abschirmung, wenn erste Umgebung gemäß EN61800-3 erforderlich (NKCABLES/MCCMK/SAB/ÖZCuY-J, o. Ä).
Steuerkabel	Geschirmtes Kabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung (NKCABLES/jamak, SAB/ÖSCUY o. Ä.).

6.1.1.1 Kabel- und Sicherungsgrößen

Gehäuse	Typ	I_L [A]	Sicherung [A]	Netzkabel Cu [mm^2]	Anschlusskabelgröße (max.)			
					Netz-Klemme [mm^2]	Erdungs-Klemme [mm^2]	Steuerungs-klemme [mm^2]	Relais-klemme [mm^2]
MF2	0002	2	10	2*1.5+1.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF3	0003—0006	3-6	16	2*2.5+2.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5

Tabelle 6-1. Kabel- und Sicherungsgrößen für NXL, 208 - 240V

Gehäuse	Typ	I_L [A]	Sicherung [A]	Netzkabel Cu [mm^2]	Anschlusskabelgröße (max.)			
					Netz-Klemme [mm^2]	Erdungs-Klemme [mm^2]	Steuerungs-klemme [mm^2]	Relais-klemme [mm^2]
MF2	0001—0002	1-2	10	3*1.5+1.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF3	0003—0005	1-5	10	3*1.5+1.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF4	0003—0009	7—9	10	3*1.5+1.5	1—4	1—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF4	0012	12	16	3*2.5+2.5	1—4	1—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF5	0016	16	20	3*4+4	1—10	1—10	0.5—1.5	0.5—2.5
MF5	0023	22	25	3*6+6	1—10	1—10	0.5—1.5	0.5—2.5
MF5	0031	31	35	3*10+10	1—10	1—10	0.5—1.5	0.5—2.5
MF6	0038—45	38—45	50	3*10+10	2.5—50 Cu 6—50 Al	6—35	0.5—1.5	0.5—2.5
MF6	0061	61	63	3*16+16	2.5—50 Cu 6—50 Al	6—35	0.5—1.5	0.5—2.5

Tabelle 6-2. Kabel- und Sicherungsgrößen für NXL, 380 – 500V

6.1.2 Installationsanweisungen

<table>
<tr><td></td><td>1</td><td>Überprüfen Sie, dass keine der Komponenten des Frequenzumrichters unter Spannung steht, bevor Sie mit den Installationsarbeiten beginnen.</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>Der Frequenzumrichter muss in einer Schaltanlage, einem separaten Schaltschrank oder einem Schaltraum installiert werden, da die Kabelklemmen nicht isoliert sind und die Schutzart lediglich IP20 beträgt.</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>Die Motorkabel sind in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln zu verlegen:
Vermeiden Sie es, die Motorkabel über lange Strecken parallel zu anderen Kabeln zu verlegen.
Wenn die Motorkabel parallel zu anderen Kabeln verlaufen, halten Sie die in der Tabelle unten angegebenen Mindestabstände zwischen den Motorkabeln und den anderen Kabeln ein.
Die angegebenen Abstände gelten auch zwischen den Motorkabeln und den Signalkabeln anderer Systeme.
Die maximale Länge der Motorkabel beträgt 30 m (MF2-MF3), 50 m (MF4) und 300 m (MF5 – MF6)
Kabelkreuzungen sollten in einem Winkel von 90 Grad ausgeführt werden.
<table>
<tr><th>Abstand zwischen Kabeln [m]</th><th>Geschirmtes Kabel [m]</th></tr>
<tr><td>0,3</td><td>≤20</td></tr>
<tr><td>1</td><td>≤50</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>4</td><td>Falls eine Kabelisolationsprüfung erforderlich ist, lesen Sie Kapitel 6.1.4.</td></tr>
<tr><td></td><td>5</td><td>Anschluss der Kabel:
Motor- und Netzkabel abisolieren, siehe Tabelle 6-3 und Abbildung 6-4.
Netz-, Motor- und Steuerkabel an die jeweiligen Anschlussklemmen anschließen (siehe z. B. Abbildung 6-6).
Informationen zur Kabelinstallation gemäß den UL-Vorschriften erhalten Sie in Kapitel 6.1.3.
Stellen Sie sicher, dass die Adern des Steuerkabels nicht mit den elektronischen Bauteilen des Geräts in Berührung kommen.
Wenn ein externer Bremswiderstand (optional) verwendet wird, schließen Sie dessen Kabel an die entsprechende Klemme an.
Überprüfen Sie den Anschluss des Erdungskabels an die mit ⏚ gekennzeichneten Klemmen des Motors und des Frequenzumrichters.
Schließen Sie die separate Abschirmung der Motorkabel an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters, des Motors und des der Netzeinspeisung an.
Stellen Sie sicher, dass die Kabel nicht zwischen dem Gehäuserahmen und der Kabelabdeckung eingeklemmt werden.</td></tr>
</table>

6.1.2.1 Abisolierlängen von Motor- und Netzkabeln

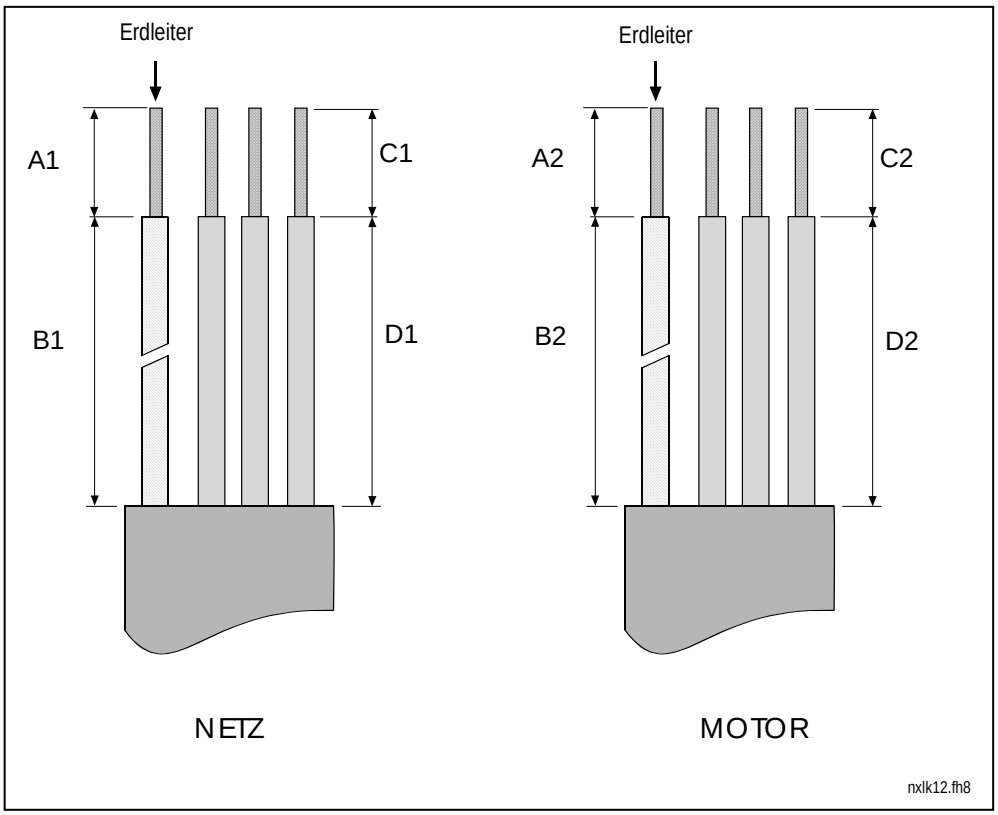


Abbildung 6-4. Abisolierung von Kabeln

Baugröße	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
MF2	7	35	7	20	7	50	7	35
MF3	7	40	7	30	7	60	7	40
MF4	15	35	10	20	7	50	7	35
MF5	20	40	10	30	20	60	10	40
MF6	20	90	15	60	20	90	15	60

Tabelle 6-3. Kabelabisolierlängen [mm]

6.1.2.2 Kabelinstallation am NXL

Hinweis: Falls Sie einen externen Bremswiderstand anschließen wollen (ab Baugröße MF3), lesen Sie das entsprechende Handbuch für Bremswiderstände.

Abbildung 6-5. NXL, Format MF2

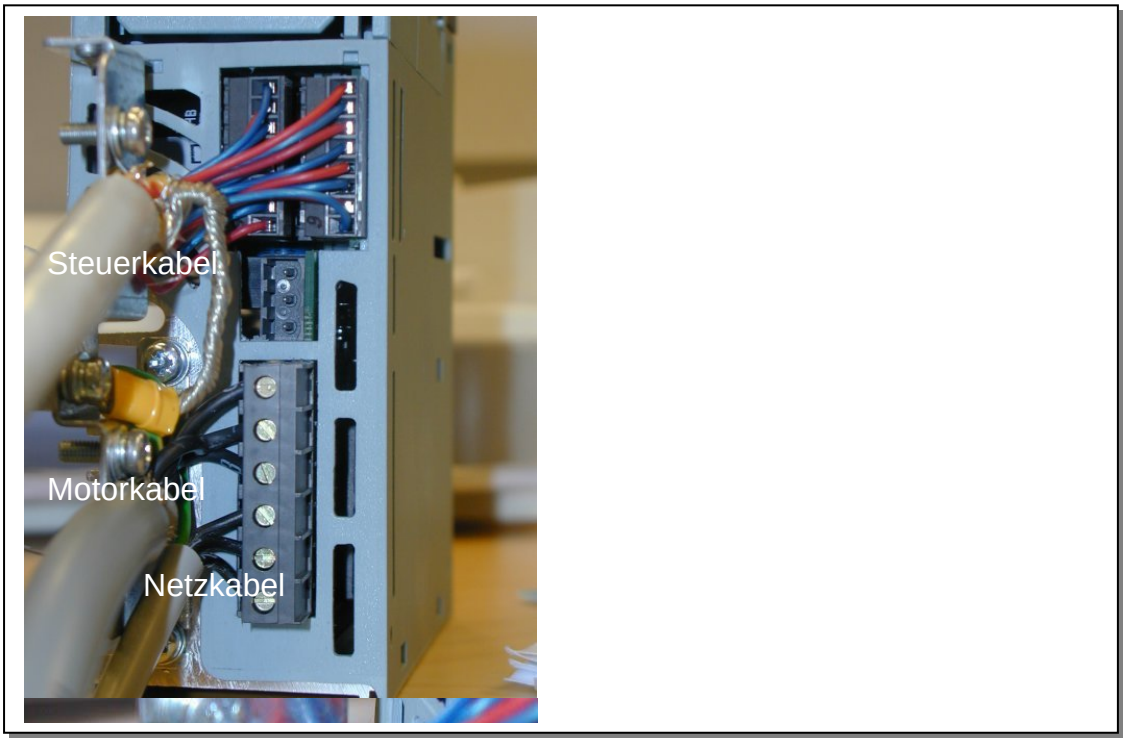


Abbildung 6-6. Kabelinstallation am NXL, Baugröße MF2, (500V, 3-phase)

Abbildung 6-7. NXL, Baugröße MF3

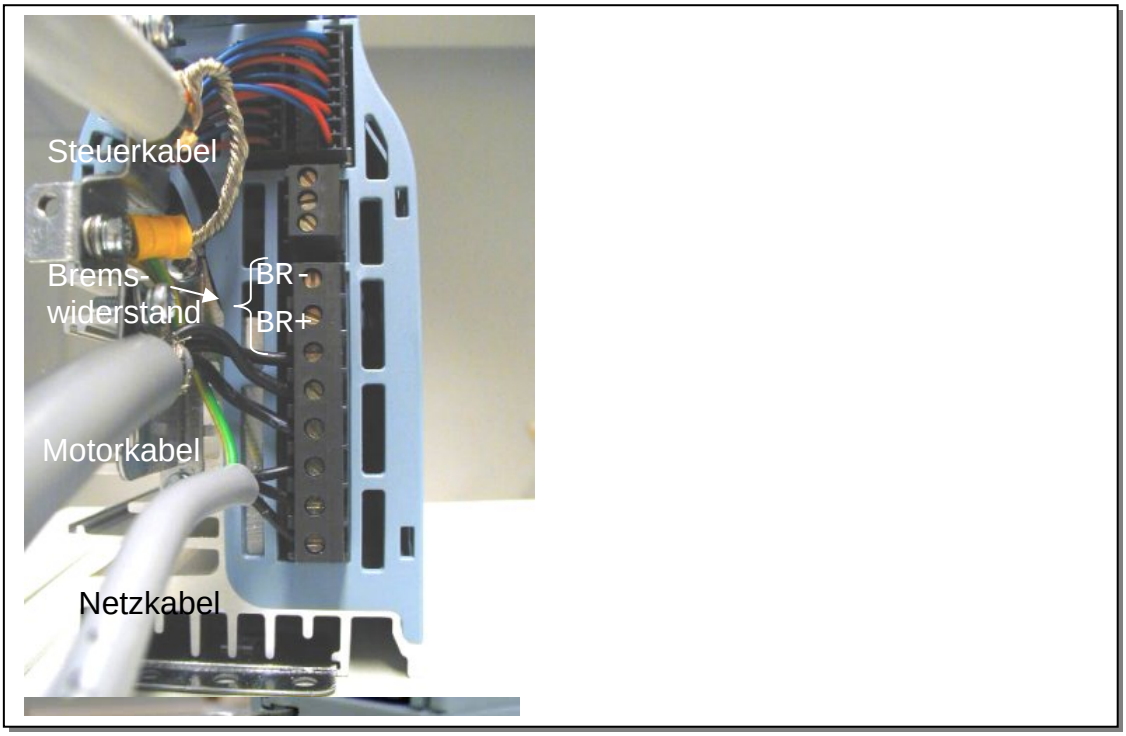


Abbildung 6-8. Kabelinstallation am NXL, Baugröße MF3

Installation eines externen RFI-Filters

Die EMV-Schutzklasse der NXL-Frequenzumrichter **MF2** und **MF3** kann mit einem optionalen externen RFI-Filter von **N** auf **H** geändert werden. Das Netzkabel in die Klemmen L1, L2 und L3 und das Erdungskabel in die Klemme PE des Filters anschließen. Siehe Abbildung unten. Siehe auch Montageanweisungen für MF2 in Abbildung 5-1.

Abbildung 6-9. MF2 mit RFI-Filter

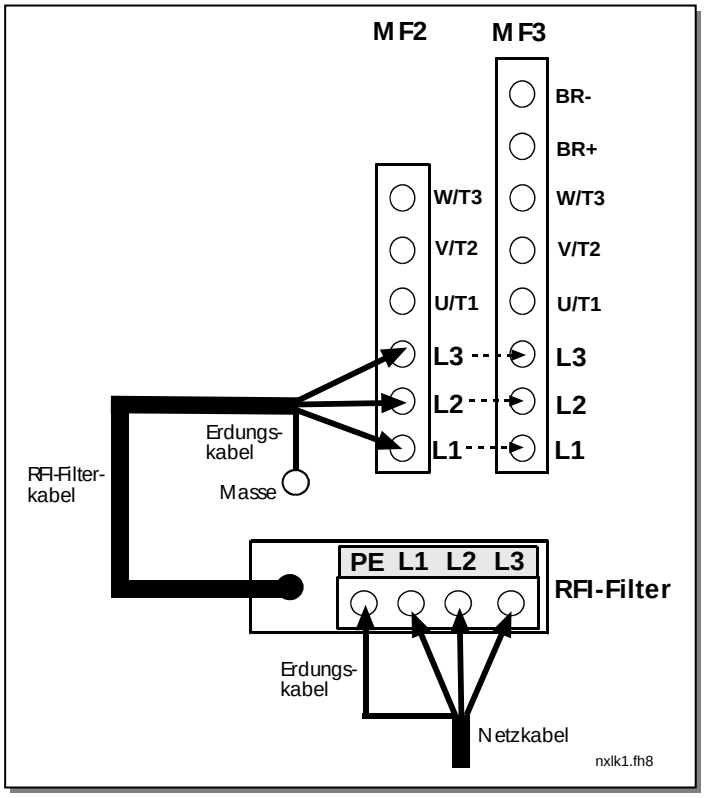


Abbildung 6-10. RFI-Filterkabelinstallation am NXL

Abbildung 6-11. NXL, Baugröße MF4

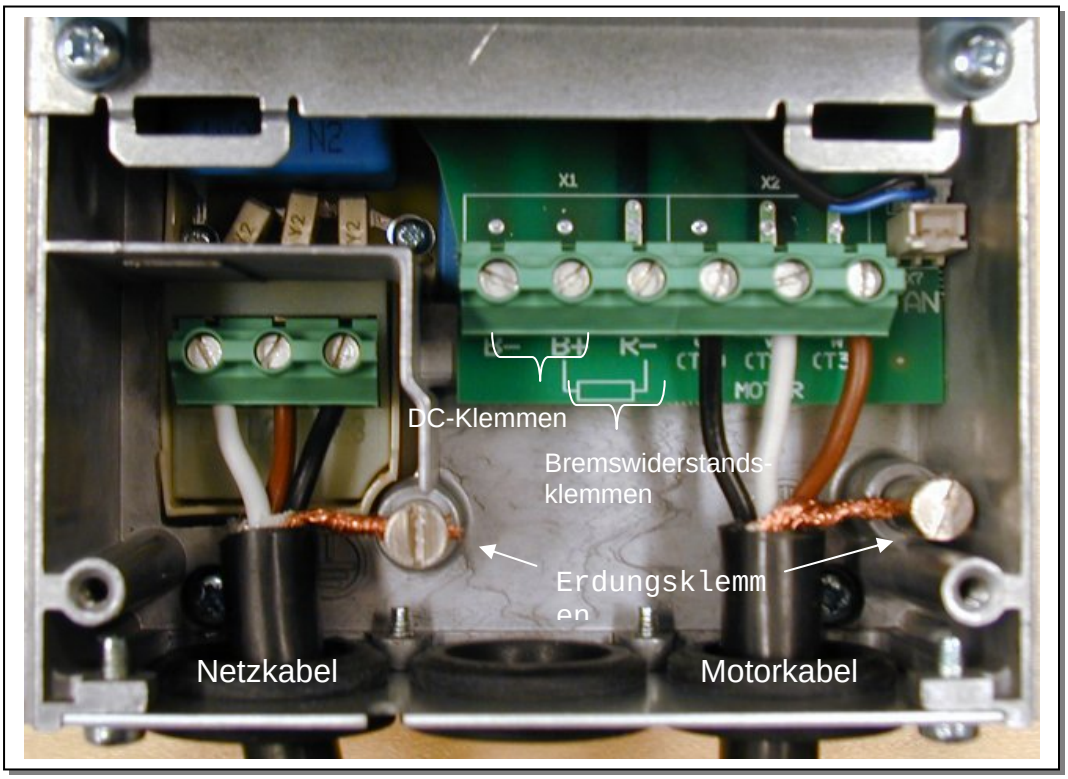


Abbildung 6-12. Kabelinstallation am NXL, Baugröße MF4

Abbildung 6-13. NXL, Baugröße MF5

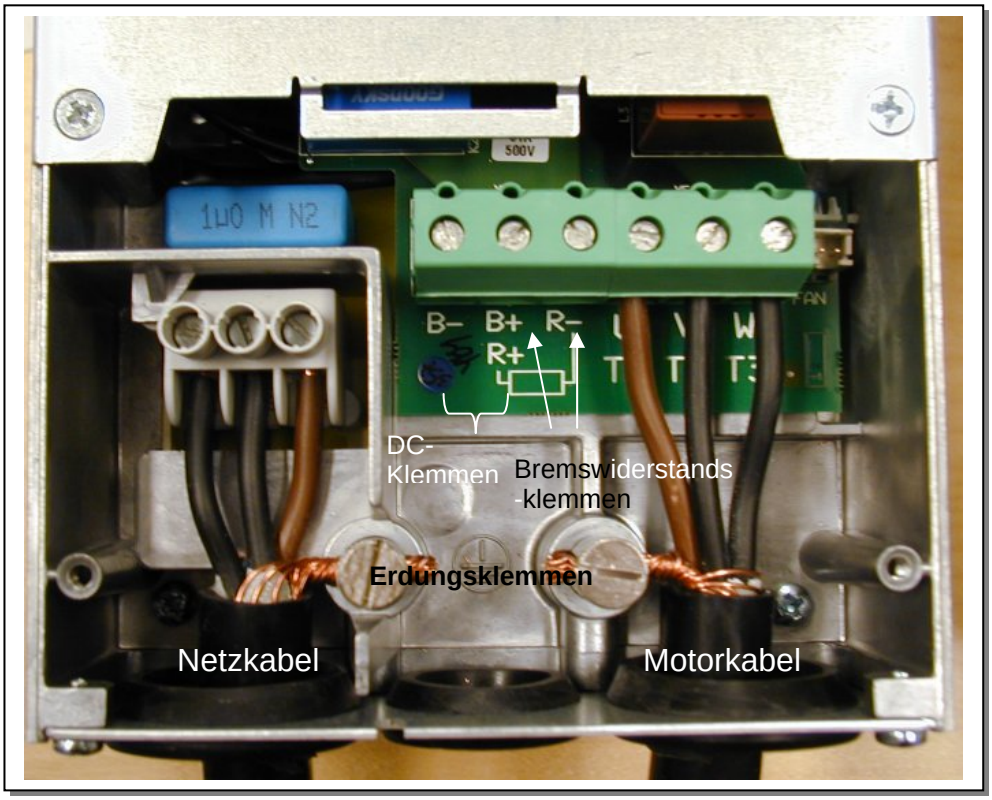


Abbildung 6-14. Kabelinstallation am NXL, Baugröße MF5

Abbildung 6-15. NXL, Baugröße MF6

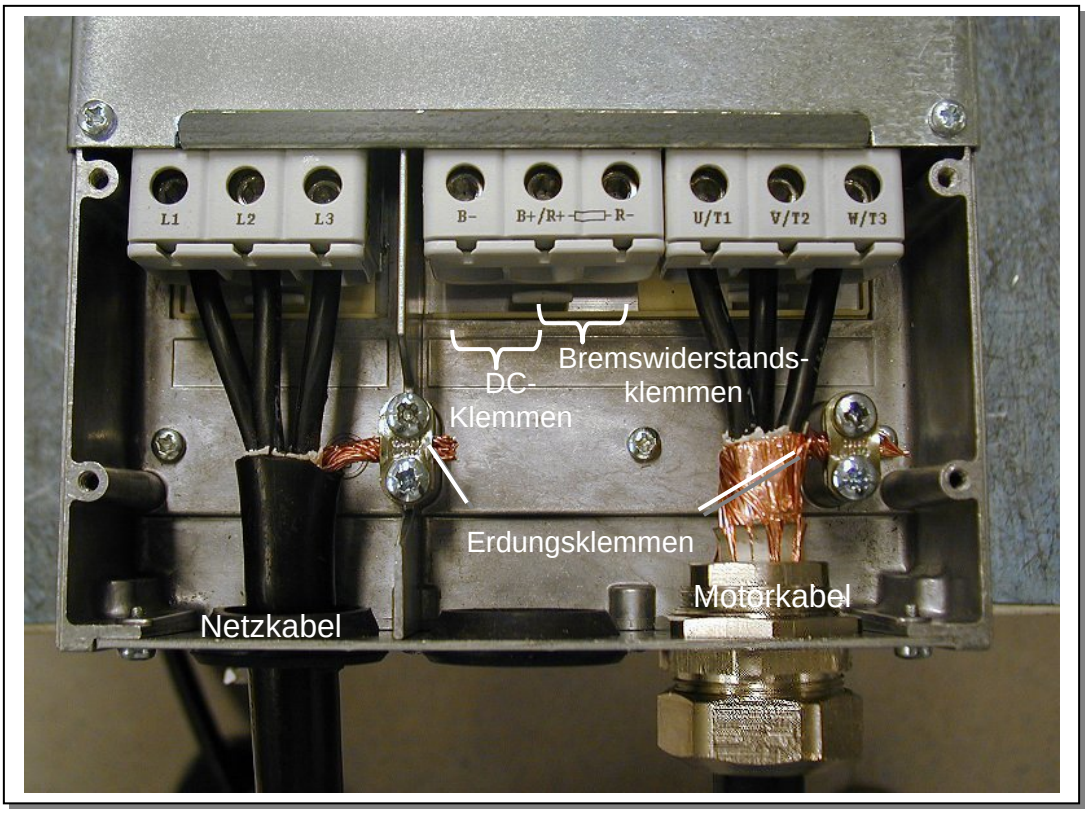


Abbildung 6-16. Kabelinstallation am NXL, Baugröße MF6

6.1.3 Kabelinstallation gemäß den UL-Vorschriften

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von den UL genehmigtes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von +60/75 °C verwendet werden.

Die Anzugsmomente für die Anschlussklemmen werden in Tabelle 6-4 dargestellt.

Bau-Größe	Anzugsmoment [Nm]	Anzugsmoment in lbs.
MF2	0,5–0,6	4–5
MF3	0,5–0,6	4–5
MF4	0.5—0.6	4—5
MF5	1.2—1.5	10—13
MF6	4	35

Tabelle 6-4. Anzugsmomente für Anschlussklemmen

6.1.4 Kabel- und Motorisolationsprüfung

1. Überprüfung der Motorkabelisolation

   Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W des Frequenzumrichters und vom Motor. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

   Der Isolationswiderstand muss größer als 1 MΩ sein.

2. Überprüfung der Netzkabelisolation

   Trennen Sie das Netzkabel von den Anschlussklemmen L1, L2 und L3 des Frequenzumrichters und vom Stromversorgungsnetz. Messen Sie den Isolationswiderstand des Netzkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

   Der Isolationswiderstand muss größer als 1 MΩ sein.

3. Überprüfung der Motorisolation

   Trennen Sie das Motorkabel vom Motor, und öffnen Sie die Brückenschaltungen im Motorklemmkasten. Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen. Die Mess-Spannung muss mindestens der Nennspannung des Motors entsprechen, darf jedoch 1000 V nicht überschreiten. Der Isolationswiderstand muss größer als 1 MΩ sein.

6.2 Steuereinheit

Die Steuereinheit des NXL-Frequenzumrichters ist in der Leistungseinheit integriert. Sie umfasst die Steuerkarte und eine optionale Karte, die an den Steckplatz der Steuerkarte angeschlossen werden kann.
Der Frequenzumrichter wird ab Werk in der Basiskonfiguration ohne optionale Karte ausgeliefert.

6.2.1 Steueranschlüsse

Die Steueranschluss-Signale werden in Kapitel 6.2.3 dargestellt.

Die Signalbeschreibungen der Multi-Control-Applikation finden Sie im Kapitel 2 des Applikationshandbuchs.

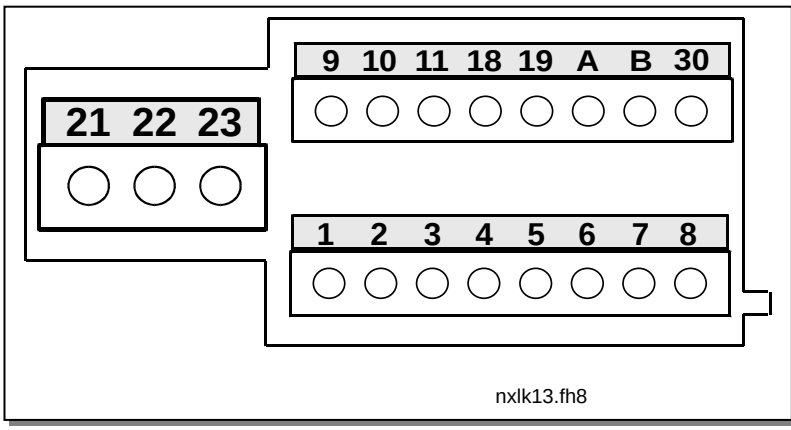


Abbildung 6-17. Steueranschlüsse, MF2 und MF3

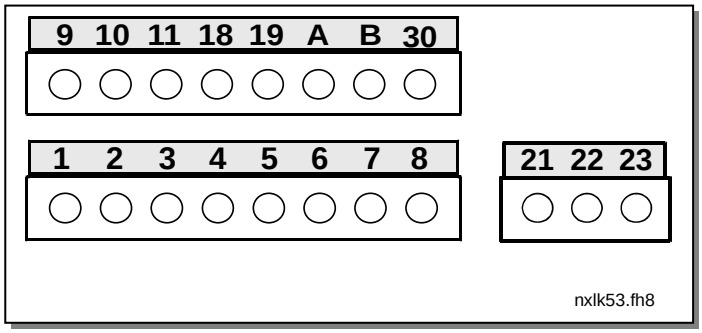
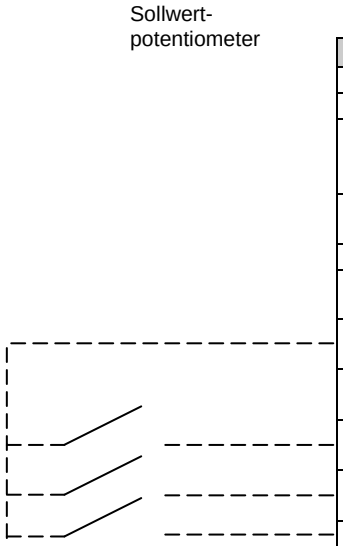


Abbildung 6-18. Steueranschlüsse, MF4 und MF5

6.2.2 Steuerklemmleiste



Anschlussklemme		Signal	Beschreibung
1	+10 V_{ref}	Sollwertausgang	Sollspannung für Potentiometer etc.
2	AI1+	Analogeingang, Spannungsbereich 0 bis 10 VDC	Spannungseingang für Frequenzsollwert
3	AI1-	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
4	AI2+	Analogeingang, Strombereich 0 bis 20 mA	Stromeingang für Frequenzsollwert Programmierbar
5	AI2-/GND		
6	+24V	Steuerspannungsausgang	Hilfsspannung für Schalter usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
8	DIN1	Start/Stopp Start vorwärts	Kontakt geschlossen = Start vorwärts
9	DIN2	Start rückwärts (programmierbar)	Kontakt geschlossen = Start rückwärts
10	DIN3	Festdrehzahl 1 (progr.)	Kontakt geschlossen = Festdrehzahl 1
11	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
18	AO1+	Ausgangsfrequenz Analogausgang	Programmierbar Bereich 0–20 mA/R_L, max. 500 Ω
19	AO1-		
A	RS 485	Serielle Schnittstelle	Differentialer Empfänger/Transmitter
B	RS 485	Serielle Schnittstelle	Differentialer Empfänger/Transmitter
30	+24V	24V aux. Eingangsspannung	Control power supply backup
21	RO1	Relaisausgang 1 FEHLER	Programmierbar
22	RO1		
23	RO1		

Tabelle 6-5. Werkseitige Klemmleistenbelegung der Multi-Control-Applikation

Anschlussklemme		Signal	Beschreibung
1	+10 V_{ref}	Sollwertausgang	Sollspannung für Potentiometer etc.
2	AI1+ **oder DIN4**	Analogeingang, Spannungsbereich 0 bis 10 VDC	Spannungseingang für Frequenzsollwert MF4-6: Spannungs-/Stromeingang für Frequenzsollwert **Kann als DIN4 programmiert werden.**
3	AI1-	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
4	AI2+	Analogeingang, Strombereich 0 bis 20 mA oder Spannungsbereich 0V bis 10V	Stromeingang/Spannungseingang für Frequenzsollwert Programmierbar
5	AI2-/GND		
6	+24 V	Steuerspannungsausgang	
7	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale

Tabelle 6-6. AI1 als DIN4 programmieren

6.2.3 Steueranschluss-Signale

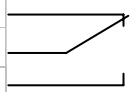
Anschlussklemme		Signal	Technische Informationen
1	+10 Vref	Sollwertausgang	Höchststrom: 10 mA, Referenzspannung für Sollwertpoti
2	AI1+	Analogeingang, Spannung (MF4 -->: Spannung oder Strom)	MF2-MF3: Spannungseingang MF4-MF6:Auswahl V oder mA durch Steckbrückenblock X8 (siehe Seite 38): Werkseinst.: 0 bis +10 V (Ri = 200 kΩ) 0 bis 20 mA (Ri = 250 Ω)
3	AI1–	Analogeingang, gemeinsamer Bezug	Differenzeingang; Erlaubt eine Differenzspannung von ±20 V an GND
4	AI2+	Analogeingang, Strom/Spannung	Auswahl V oder mA durch Steckbrückenblock X4 (MF2-MF3) und X13 (MF4-MF6) Werkseinst.: 0– 20mA (Ri = 250 Ω) 0– +10V (Ri = 200 kΩ)
5	AI2–	Analogeingang, gemeinsamer Bezug	Differenzeingang; erlaubt eine Differenzspannung von ±20 V an GND
6	24 Vout	24 V Hilfsspannung	±10 %, Höchststrom: 250 mA
7	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
8	DIN1	Digitaleingang 1	R_i = min. 5 kΩ
9	DIN2	Digitaleingang 2	
10	DIN3	Digitaleingang 3	
11	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
18	AO1+	Analogsignal (+-Ausgang)	Ausgangssignalbereich: Strom: 0(4) bis 20 mA, R_L max. 500 Ω oder Spannung: 0 bis 10 V, R_L >1 kΩ
19	AO1–/GND	Analogausgang, gemeinsamer Bezug	
A	RS 485	Serielle Schnittstelle	Differentialer Empfänger/Transmitter
B	RS 485	Serielle Schnittstelle	Differentialer Empfänger/Transmitter
30	+24V	24V aux. Eingangsspannung	Control power supply backup
21	RO1/1	 Relaisausgang 1	Schaltkapazität: 24VDC/8A 250VAC/8A 125VDC/0.4A Die Relaisausgangsklemmen sind galvanisch von Masse getrennt.
22	RO1/2		
23	RO1/3		

Tabelle 6-7. Allgemeines Anschluss-Schema der Steuerklemmleiste

6.2.3.1 Steckbrückenauswahl auf der NXL-Basiskarte

Der Benutzer kann für die Steckbrücken bestimmte Positionen auf der NXL-Karte auswählen, und die Funktionen des Frequenzumrichters somit seinen Anforderungen anpassen. Die Positionen der Steckbrücken bestimmen den Signaltyp des Analogeingangs (Nr.2) und die Verwendung des Abschlusswiderstands RS 485.

Die unterschiedlichen Positionen der Steckbrücken sind im Folgenden dargestellt.

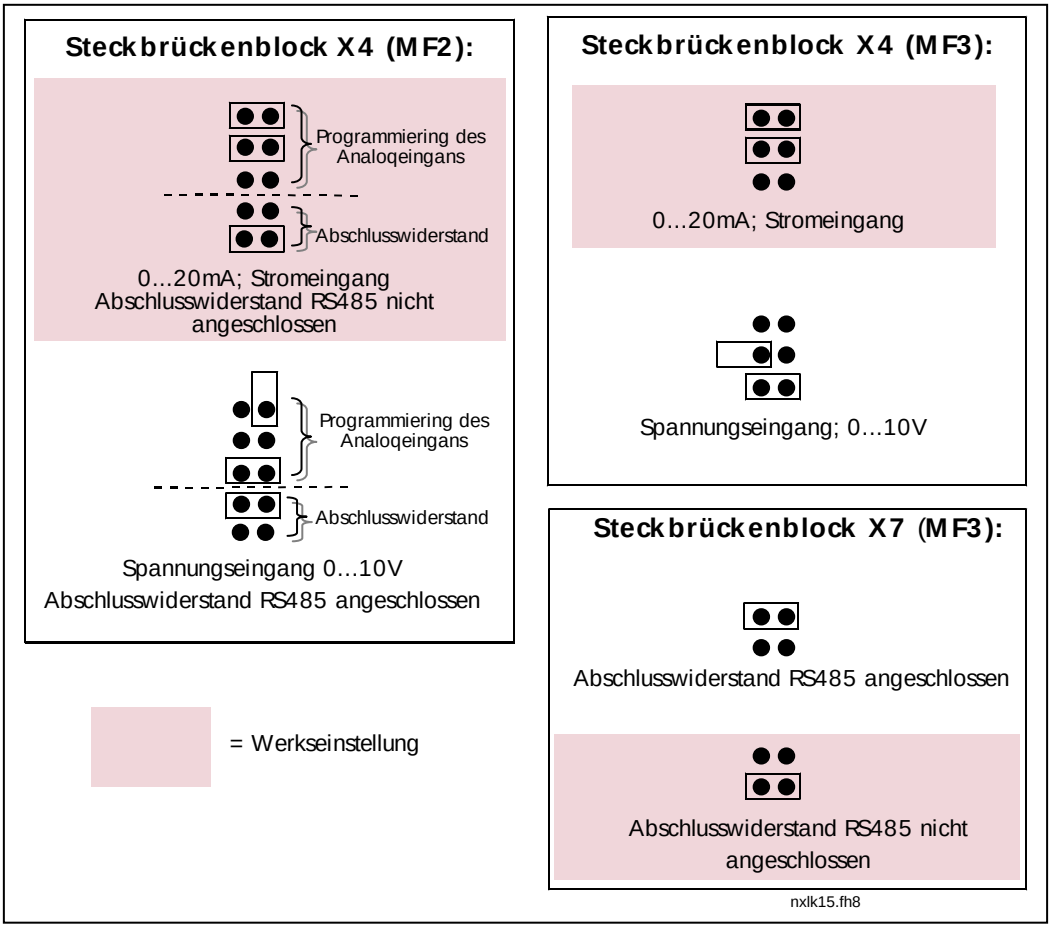


Abbildung 6-19. Steckbrückenauswahl für NXL, MF2 und MF3

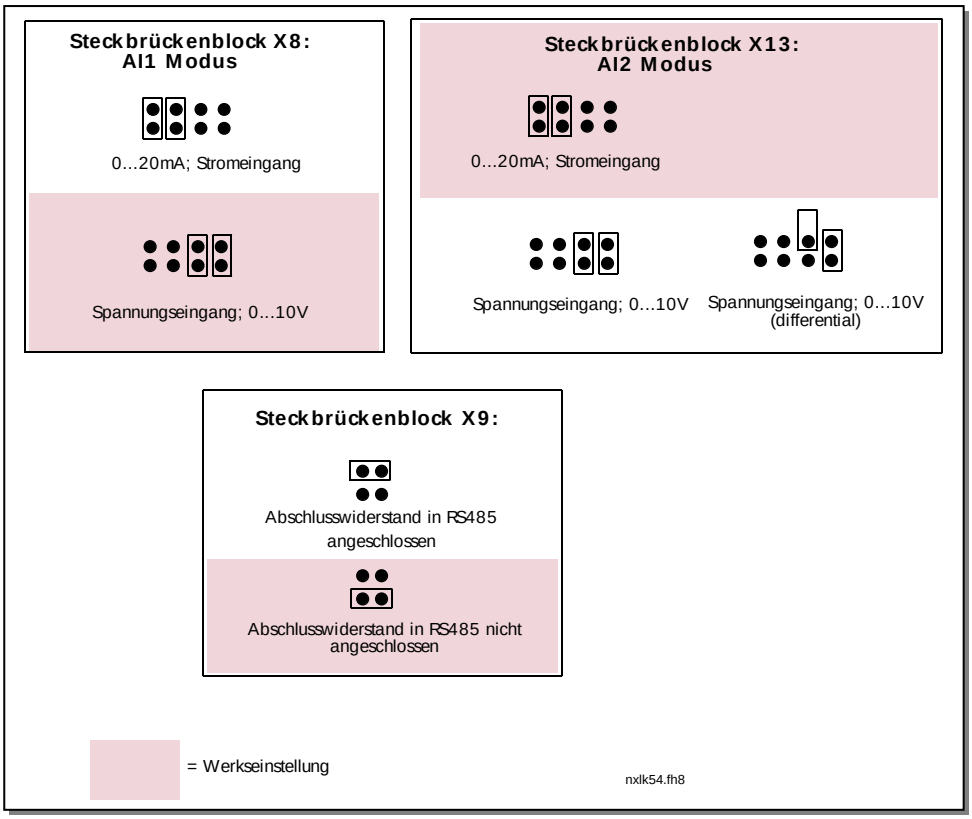


Abbildung 6-20. Steckbrückenauswahl für NXL, MF4 – MF6

WARNUNG!	Überprüfen Sie die richtige Position der Steckbrücken. Wenn der Motor mit Signaleinstellungen betrieben wird, die sich von den Steckbrückenpositionen unterscheiden, hat dies zwar keine Folgen für den Frequenzumrichter, doch kann der Motor dadurch beschädigt werden.
ACHTUNG!	**Wenn der Inhalt des AI-Signals geändert wird, müssen auch die entsprechenden Parametern P6.9.1, 6.9.2 im Systemmenü geändert werden.**

Abbildung 6-21. Placierung der Steckbrückenblöcke; MF2 (links), MF3 (rechts)

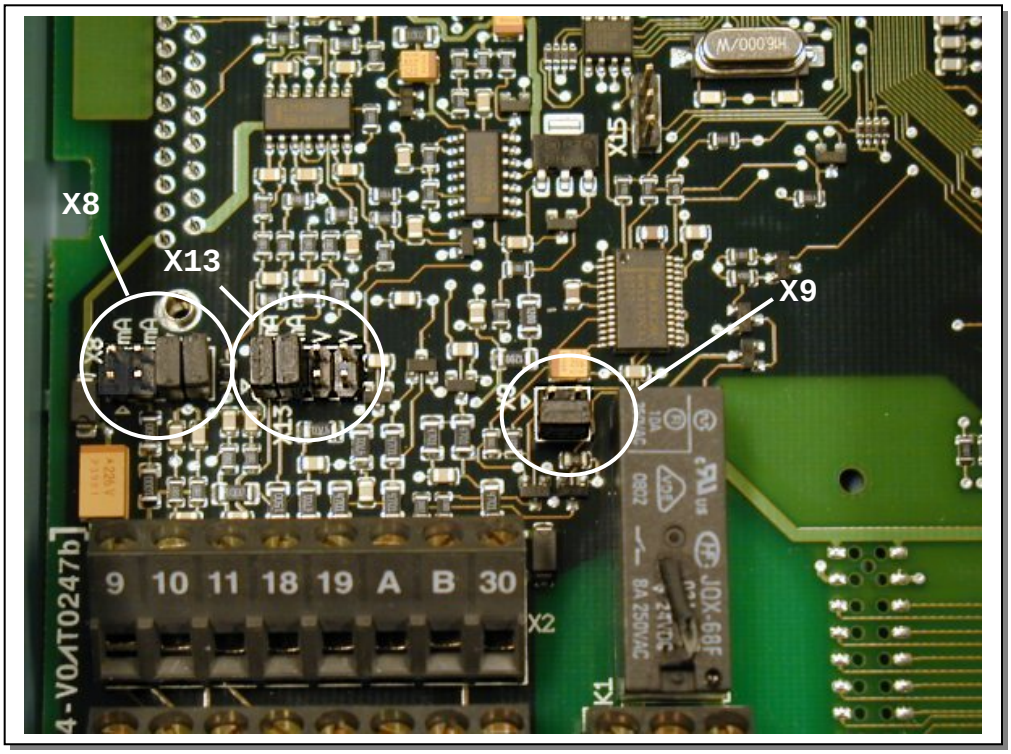


Abbildung 6-22. Placierung der Steckbrückenblöcke; MF4 und MF5

7. STEUERTAFEL

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Honeywell-Frequenzumrichter und dem Benutzer. Die Steuertafel des NXL umfasst ein Display mit sieben Segmenten und Statusanzeigen (RUN, , READY, STOP, ALARM, FAULT) und drei Steuerplatzanzeigen (I/O Term, Keypad, Bus/Comm).
Die Displayinformationen, d. h. Menünummer, Istwerte und numerische Informationen, werden mit numerischen Symbolen dargestellt.

Der Frequenzumrichter wird über die sieben Drucktasten an der Steuertafel bedient. Darüber hinaus kann der Steuertafel zum Einstellen von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten verwendet werden.

Die Steuertafel ist abnehmbar und vom Netzphasenpotential isoliert.

7.1 Anzeigen auf dem Steuertafeldisplay

Abbildung 7-1. Steuertafel und Antriebsstatusanzeigen

7.1.1 Antriebsstatusanzeigen (Siehe Steuertafel)

An den Antriebsstatusanzeigen kann der Benutzer den Status des Motors und des Antriebs ablesen und weiterhin erkennen, ob die Motorregelungssoftware Unregelmäßigkeiten in den Motor- oder Frequenzumrichterfunktionen erkannt hat.

1. RUN = Motor in Betrieb – blinkt, wenn der Stoppbefehl gegeben wurde, die Frequenz jedoch noch nicht auf Null ist.
2. = Gibt die Drehrichtung des Motors an.
3. STOP = Zeigt an, dass der Antrieb nicht in Betrieb ist.

4 READY = Leuchtet, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Im Falle einer Fehlerauslösung leuchtet das Symbol nicht auf.

5 ALARM = Weist darauf hin, dass der Antrieb außerhalb eines bestimmten Grenzwerts betrieben wird, und zeigt eine Warnung an.

6 FAULT = Weist darauf hin, dass unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, wegen denen der Antrieb gestoppt wurde.

7.1.2 Steuerplatzanzeigen (Siehe Steuertafel)

Die Symbole I/O Term, Keypad und Bus/Comm (siehe Kapitel 7.3.3.1) zeigen die im Menü „Steuerung über Steuertafel“ (K3) getroffene Auswahl des Steuerplatzes an (siehe Kapitel 7.3.3).

a ***I/O Term*** = Als Steuerplatz wurde die E/A-Klemmleiste ausgewählt, d. h. die Befehle START/STOPP oder Sollwerte usw. werden über die E/A-Anschlüsse vorgegeben.

b ***Keypad*** = Als Steuerplatz wurde die Steuertafel gewählt, d. h. das Starten oder Stoppen des Motors bzw. das Ändern von Sollwerten kann über die Steuertafel erfolgen.

c ***Bus/Comm*** = Der Frequenzumrichter wird über einen Feldbus gesteuert.

7.1.3 Numerische Anzeigen (Siehe Steuertafel)

Die numerischen Anzeigen liefern dem Benutzer Informationen zur gegenwärtigen Position in der Menüstruktur der Steuertafel und zur Funktion des Antriebs.

7.2 Steuertafeltasten

Die Steuertafel mit 7-Segmentanzeige besitzt sieben Drucktasten zur Steuerung des Frequenzumrichters (und des Motors), zur Einstellung von Parametern und zur Anzeige von Betriebsdaten.

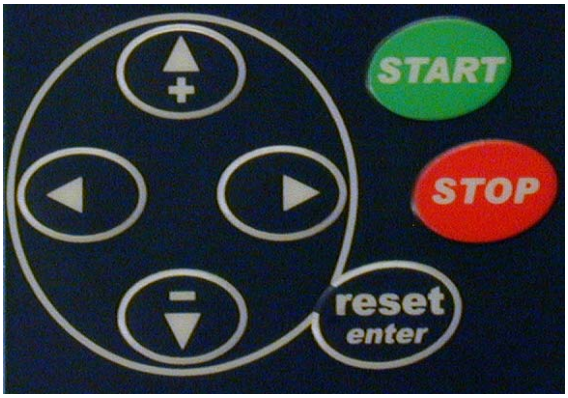


Abbildung 7-2. Steuertafeltasten

7.2.1 Tastenbeschreibungen

Reset / ***enter*** = Diese Taste ist mit zwei Funktionen belegt. Diese Taste wird als Reset-Taste verwendet, außer im Bearbeitungsmodus für Parameter. Beschreibung der Funktionen:

reset = Diese Taste wird zum Zurücksetzen aktiver Fehler verwendet.
Achtung! Der Motor kann direkt nach dem Zurücksetzen der Fehler starten

enter = Die Enter-Taste erfüllt folgende Funktionen:
1) Auswahlbestätigung
2) Zurücksetzen des Fehlerspeichers (2 bis 3 Sekunden drücken)

▲ = Browsertaste (nach oben)
Durchsuchen des Hauptmenüs und der Seiten verschiedener Untermenüs.
Bearbeiten von Werten.

▼ = Browsertaste (nach unten)
Durchsuchen des Hauptmenüs und der Seiten verschiedener Untermenüs.
Bearbeiten von Werten.

◀ = Menütaste (links)
Zurückblättern im Menü.
Cursor nach links bewegen (im Bearbeitungsmodus für Parameter).
Verlassen des Bearbeitungsmodus.
Wenn Sie diese Taste 2 bis 3 Sekunden gedrückt halten, kehren Sie zum Hauptmenü zurück.

▶ = Menütaste (rechts)
Vorblättern im Menü.
Cursor nach rechts bewegen (im Bearbeitungsmodus für Parameter).
Starten des Bearbeitungsmodus.

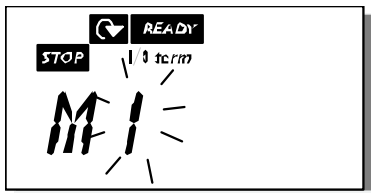
start = Starttaste
Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, wird durch Drücken dieser Taste der Motor gestartet. Siehe Kapitel 7.3.3.1.

stop = Stopptaste
Bei Betätigung dieser Taste wird der Motor gestoppt (sofern sie nicht durch Parameter P3.4 deaktiviert wurde)

7.3 Navigation in der Steuertafel

Die Daten der Steuertafel sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Die Menüs können z. B. zum Anzeigen und Bearbeiten von Mess- und Steuersignalen, Parametereinstellungen (Kapitel 7.3.2), Sollwerten und Fehleranzeigen (Kapitel 7.3.4) verwendet werden.

Position



Die erste Menüebene setzt sich aus den Menüs M1 bis E7 zusammen und wird *Hauptmenü* genannt. Der Benutzer kann sich im Hauptmenü mit Hilfe der *Browsertasten* nach oben und unten bewegen. Über die *Menütasten* kann der Benutzer in das gewünschte Untermenü gelangen. Wenn sich unter dem aktuellen Menü bzw. der aktuellen Seite weitere Seiten befinden, blinkt die letzte Stelle der Zahl auf dem Display, und Sie gelangen durch Drücken der *Menütaste (rechts)* in die nächste Menüebene.

Das Navigationsdiagramm der Steuertafel ist auf der nächsten Seite dargestellt. Bitte beachten Sie, dass sich das Menü ***M1*** unten links befindet. Von dort aus können Sie mit Hilfe der Menü- und Browsertasten nach oben zu dem gewünschten Menü navigieren.

Eine detailliertere Beschreibung der Menüs finden Sie weiter unten in diesem Kapitel.

HINWEIS!

Der Wert des Parameters **2.1.22 (Parameteranzeige)** ist werkseitig auf **1** eingestellt, d.h. das System Menü **(S6)** und das Menü ”Zusatzkarten” **(E7)** sind unsichtbar. Die Menüs **S6** und **E7** können erst durchblättert oder bearbeitet werden, wenn dem Parameter 2.1.22 der Wert **0** gegeben wird:

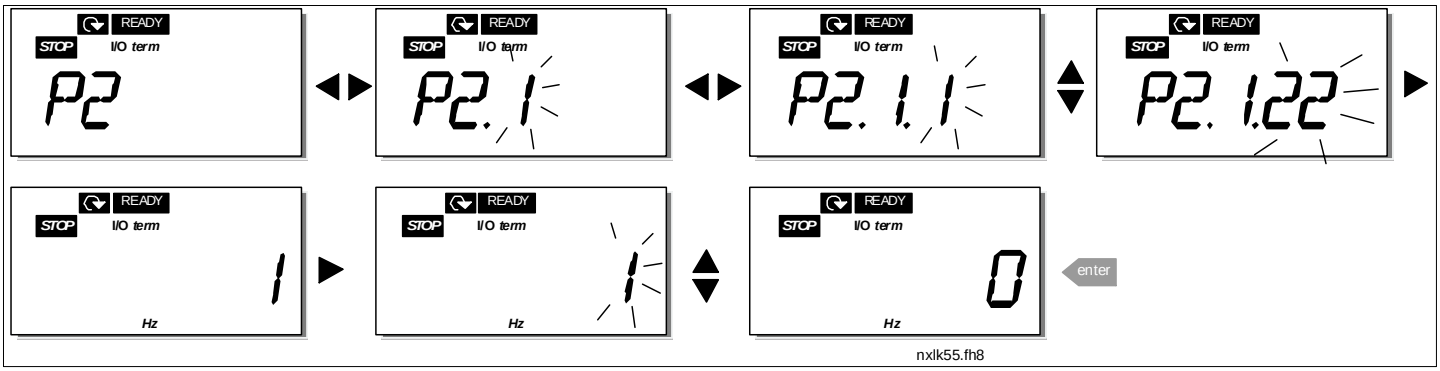


Abbildung 7-3. Parameter 2.1.22

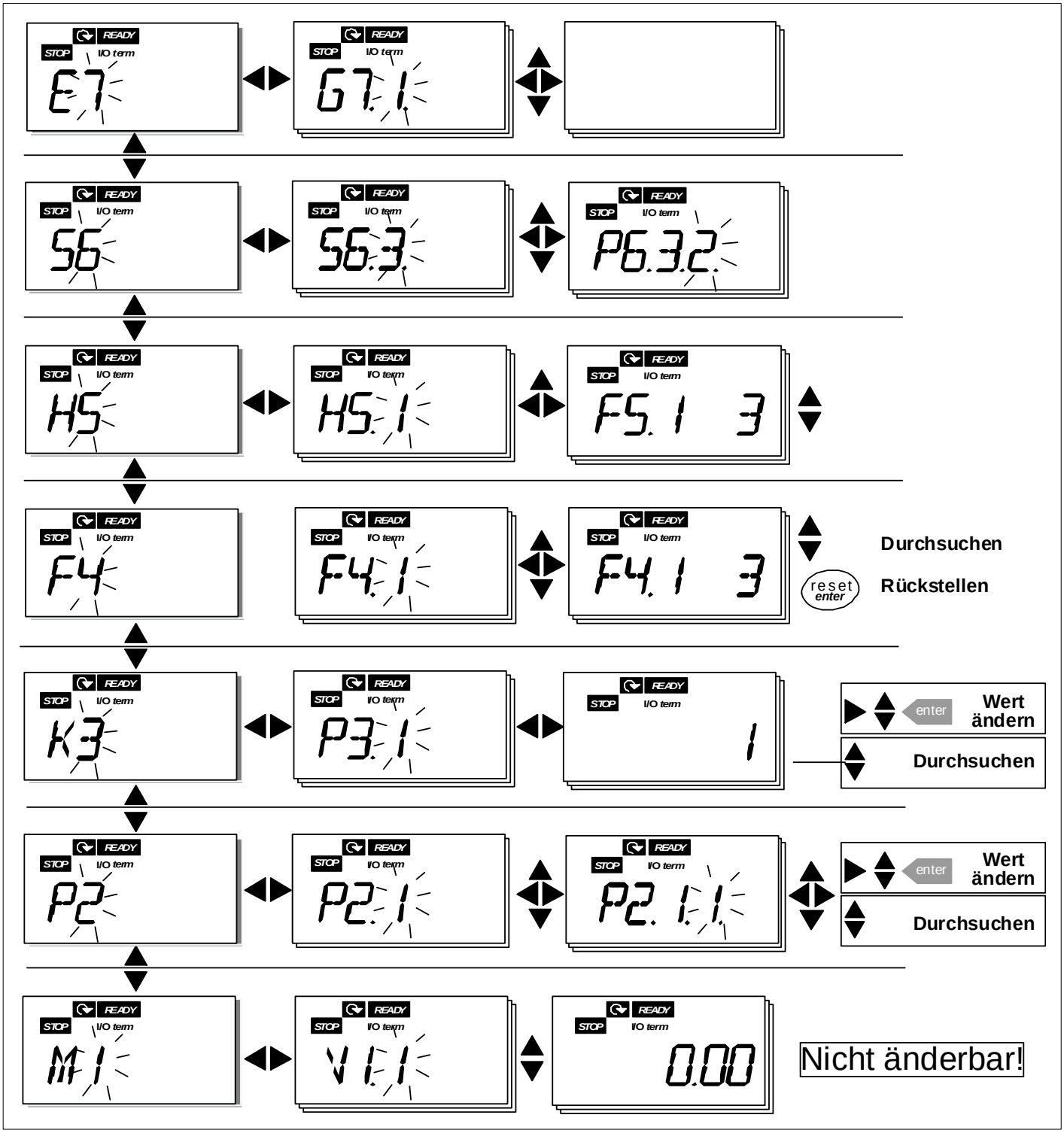


Abbildung 7-4. Navigationsdiagramm der Steuertafel

Menüfunktionen

Code	Menü	Min.	Max.	Auswahl
M1	Menü "Betriebsdaten"	V1.1	V1.24	**Siehe Kapitel 7.3.1 für Betriebsdaten**
P2	Menü „Parameter“	P2.1	P2.10	P2.1 = Basisparameter P2.2 = Eingangssignale P2.3 = Ausgangssignale P2.4 = Antriebssteuerung P2.5 = Frequenzausbl.bereiche P2.6 = Motorsteuerung P2.7 = Schutzfunktionen P2.8 = Automatischer Neustart P2.9 = PID-Regler P2.10=Pumpen- und Lüfterregelung **Weitere Parameterlisten finden Sie in der Betriebsanleitung der Multi-Control-Applikation.**
K3	Menü „Steuerung über Steuertafel“	P3.1	P3.6	P3.1 = Auswahl des Steuerplatzes R3.2 = Steuertafelsollwert P3.3 = Drehrichtung (über die Steuertafel) P3.4 = Aktivierung Stopptaste P3.5 = PID-Sollwert 1 P3.6 = PID-Sollwert 2
F4	Menü „Aktive Fehler“			Zeigt aktive Fehler und Fehlertypen
H5	Menü „Fehler-speicher“			Zeigt den Fehlerspeicher
S6	Systemmenü	S6.3	S6.10	S6.3 = Parameterkopie S6.5 = Sicherheit S6.6 = Steuertafeleinstellungen S6.7 = Hardwareeinstellungen S6.8 = Systeminformationen S6.9 = AI-Modus S6.10 = Feldbusparameter **Eine Erklärung der Parameter finden Sie in Kapitel 7.3.6.**
E7	Menü „Zusatzkarte“			

Tabelle 7-1. Funktionen des Hauptmenüs

7.3.1 Menü „Betriebsdaten“ (M1)

Das Menü „Betriebsdaten“ kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) erreicht werden, wenn die Positionsanzeige M1 auf dem Display angezeigt wird. Das Durchsuchen der Betriebsdaten ist in Abbildung 7-5 dargestellt.

Die Betriebsdaten sind mit V#.# gekennzeichnet und werden in Tabelle 7-2 aufgeführt. Die Werte werden alle 0,3 Sekunden aktualisiert.

Dieses Menü dient lediglich zur Signalprüfung. Die Werte können an dieser Stelle nicht geändert werden. Informationen zum Ändern von Parameterwerten finden Sie in Kapitel 7.3.2.

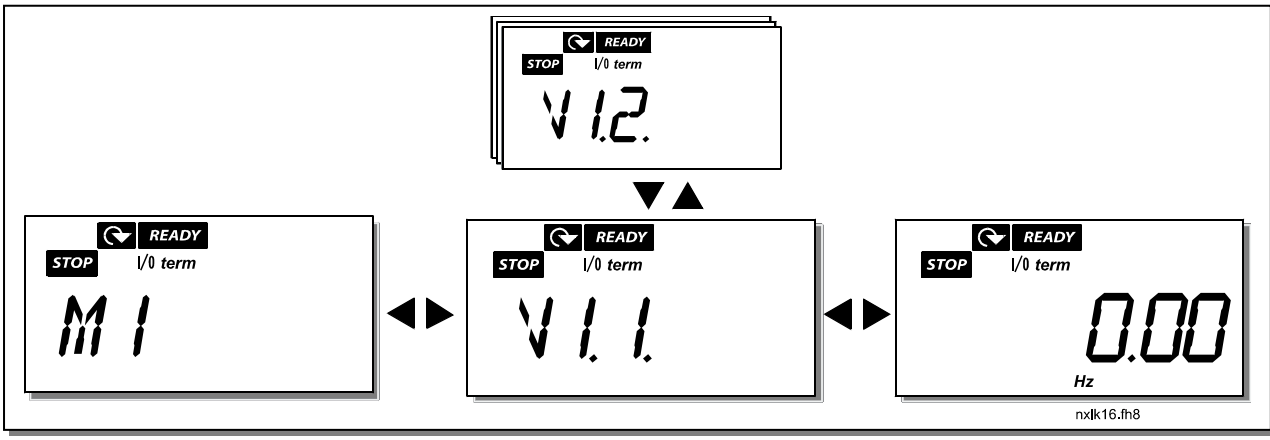


Abbildung 7-5. Menü „Betriebsdaten“

Code	Signalbezeichnung	Ein-heit	ID	Beschreibung
V1.1	Ausgangsfrequenz	Hz	1	Frequenz zum Motor
V1.2	Frequenzsollwert	Hz	25	
V1.3	Motordrehzahl	1/min	2	Berechnete Motordrehzahl
V1.4	Motorstrom	A	3	Gemessener Motorstrom
V1.5	Motordrehmoment	%	4	Berechnetes tats. Drehmoment/Nenndrehmoment des Motors
V1.6	Motorleistung	%	5	Berechnete tats. Leistung/Nennleistung des Motors
V1.7	Motorspannung	V	6	Berechnete Motorspannung
V1.8	DC-Zw.kreissp.	V	7	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
V1.9	Gerätetemperatur	ºC	8	Kühlkörpertemperatur
V1.10	Analogeingang 1		13	AI1
V1.11	Analogeingang 2		14	AI2
V1.12	Analogausgangsstrom	mA	26	AO1
V1.13	Analogausgangs-strom 1, Zusatzkarte	mA	31	
V1.14	Analogausgangs-strom 2, Zusatzkarte	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Status Digitaleingänge
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	E/A-Erweiterungskarte: Status Digitaleingänge
V1.17	RO1		34	Status Relaisausgang 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	E/A- Erweiterungskarte: Status Relaisausgänge
V1.19	DOE1		36	E/A- Erweiterungskarte: Status Digitalausgang 1
V1.20	PID-Sollwert	%	20	In Prozent der Höchstfrequenz
V1.21	PID-Istwert	%	21	In Prozent des maximalen Istwerts
V1.22	PID-Regelabweichung	%	22	In Prozent der maximalen Regelabweichung
V1.23	PID-Ausgang	%	23	In Prozent des maximalen Ausgangswerts
V1.24	Autowechsel 1, 2, 3 Ausgänge		30	Wird nur in Pumpen- und Lüfterregelung verwendet

Tabelle 7-2 Betriebsdaten

7.3.2 Menü „Parameter“ (P2)

Über Parameter werden die Befehle des Benutzers an den Frequenzumrichter übertragen. Die Parameterwerte können im Menü „Parameter“ bearbeitet werden. Sie können dieses Menü über das Hauptmenü erreichen, wenn die Positionsanzeige **P2** auf dem Displays angezeigt wird. Das Bearbeiten von Werten ist in Abbildung 7-6 dargestellt.

Drücken Sie die *Menütaste (rechts)* einmal, um in das *Menü „Parametergruppen“ (G#)* zu wechseln. Suchen Sie mit Hilfe der *Browsertasten* die gewünschte Parametergruppe, und drücken Sie die *Menütaste (rechts)* erneut, um zu der Gruppe und den zugehörigen Parametern zu gelangen. Suchen Sie wiederum mit Hilfe der *Browsertasten* den Parameter *(P#)*, den Sie bearbeiten möchten. Durch Drücken der *Menütaste (rechts)* gelangen Sie in den Bearbeitungsmodus. Das ist daran zu erkennen, dass der Parameterwert zu blinken beginnt. Sie können den Wert nun auf zwei verschiedene Weisen ändern:

1 Stellen Sie einfach mit Hilfe der *Browsertasten* den gewünschten Wert ein, und bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste*. Daraufhin hört das Blinken auf, und der neue Wert wird im Wertefeld angezeigt.
2 Drücken Sie die *Menütaste (rechts)* erneut. Nun können Sie den Wert Stelle für Stelle bearbeiten. Diese Bearbeitungsweise ist sinnvoll, wenn der angezeigte Wert deutlich nach oben oder nach unten korrigiert werden muss. Bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste.*

Der Wert wird nur geändert, wenn Sie die Enter-Taste betätigen. Durch Drücken der *Menütaste (links)* gelangen Sie in das vorherige Menü zurück.

Einige Parameter sind gesperrt, d. h. sie können nicht bearbeitet werden, wenn sich der Antrieb im Status RUN befindet. Zur Bearbeitung dieser Parameter muss der Frequenzumrichter gestoppt werden.
Die Parameterwerte können auch über die Funktion in Menü S6 gesperrt werden (siehe Kapitel Parametersperre (P6.5.2)).

Sie können jederzeit zum *Hauptmenü* zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* ein bis zwei Sekunden lang drücken.

Die Multi-Control-Applikation verfügt über mehrere Parametersätze. Die Parameterlisten finden Sie im Abschnitt für die Applikation in diesem Handbuch.

Wenn Sie sich im letzten Parameter einer Parametergruppe befinden, können Sie durch Drücken der *Browsertaste (nach oben)* direkt zum ersten Parameter der Gruppe gelangen.

Die Vorgehensweise zum Ändern von Parameterwerten ist im Diagramm auf Seite 51 dargestellt.

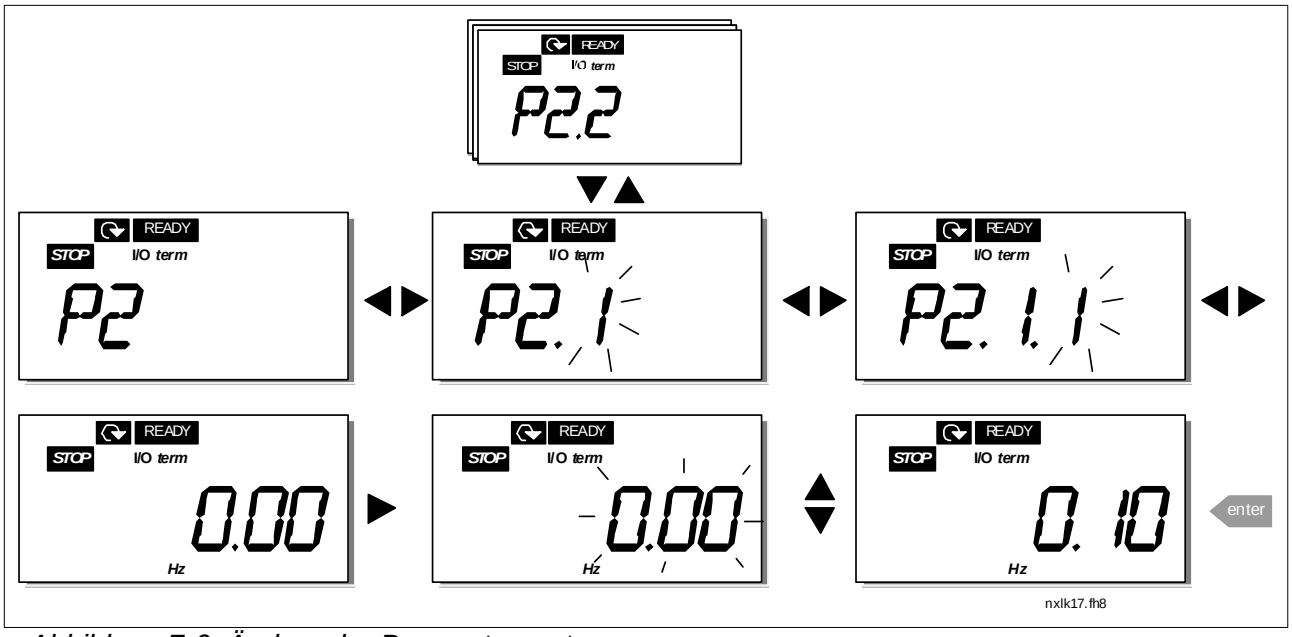


Abbildung 7-6. Ändern der Parameterwerte

7.3.3 Menü „Steuerung über Steuertafel“ (K3)

Im *Tastensteuerungsmenü* können Sie den Steuerplatz auswählen, den Frequenzsollwert bearbeiten und die Drehrichtung des Motors ändern. Wechseln Sie mit der *Menütaste(rechts)* in die Untermenüebene.

Parameter im Menü K3	Auswahl
P3.1 = Ausw. d. Steuerplatzes	1 = E/A-Klemmleisten 2 = Steuertafel 3 = Feldbus
R3.2 = Steuertafelsollwert	
P3.3 = Drehrichtung (über die Steuertafel)	0 = Vorwärts 1 = Rückwärts
P3.4 = Aktivierung der Stopptaste	0 = Eingeschränkte Funktion der Stopptaste 1 = Stopptaste immer aktiviert
P3.5 = PID-Sollwert 1	
P3.6 = PID-Sollwert 2	

7.3.3.1 Auswahl des Steuerplatzes

Der Frequenzumrichter kann von drei verschiedenen Steuerplätzen aus gesteuert werden. Für jeden Steuerplatz wird ein anderes Symbol auf dem alphanumerischen Display angezeigt:

Steuerplatz	Symbol
E/A-Klemmleiste	***I/O term***
Steuertafel	***Keypad***
Feldbus	***Bus/Comm***

Wenn Sie den Steuerplatz ändern möchten, wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in den Bearbeitungsmodus. Durchsuchen Sie die Optionen mit Hilfe der *Browsertasten*. Wählen Sie den gewünschten Steuerungsplatz mit der *Enter-Taste* aus. Siehe Diagramm unten. Siehe auch 7.3.3 oben.

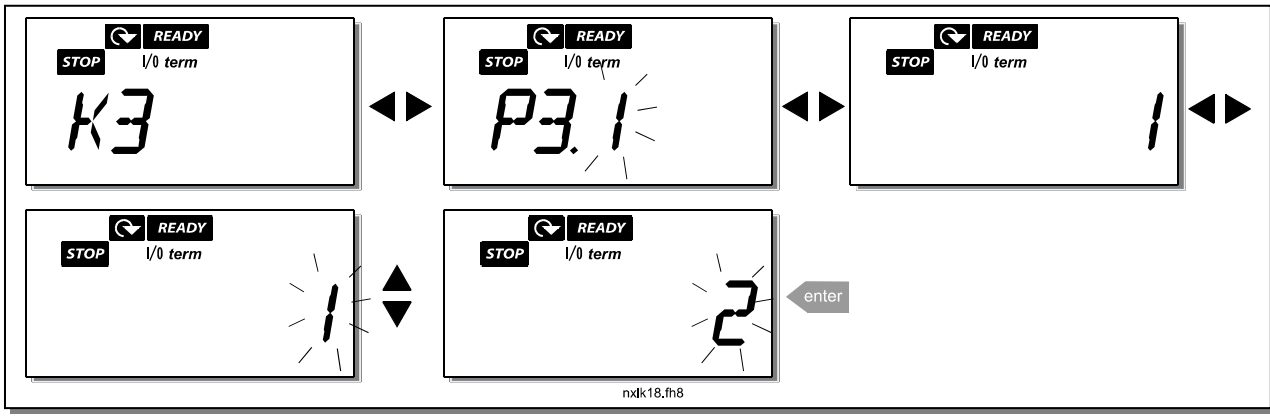


Abbildung 7-7. Auswahl des Steuerplatzes

7.3.3.2 Steuertafelsollwert

Im *Sollwertuntermenü* **(R3.2)** kann der Frequenzsollwert angezeigt und bearbeitet werden. Die Änderungen werden sofort übernommen. **Dieser Sollwert beeinflusst die Drehzahl des Motors jedoch nur, wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.**
Hinweis: Die Differenz zwischen der Ausgangsfrequenz und dem über die Steuertafel eingegebenen Sollwert beträgt maximal 6 Hz. Der Steuertafelsollwert wird von der Anwendungssoftware automatisch überwacht.

Siehe Abbildung 7-6 für schematisch gleiche Vorgehensweise zum Bearbeiten des Sollwerts (*Enter-Taste* muss nicht gedrückt werden).

7.3.3.3 Drehrichtung (über die Steuertafel)

Im *Drehrichtungsmenü* kann die Drehrichtung des Motors angezeigt und geändert werden. **Diese Einstellung beeinflusst die Drehrichtung des Motors jedoch nur, wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.**

Siehe Abbildung 7-7 für schematisch gleiche Vorgehensweise zum Bearbeiten der Drehrichtung.

7.3.3.4 Aktivierung der Stopptaste

In der Werkseinstellung stoppt Drücken der Stopptaste **immer** den Motor, unabhängig vom gewählten Steuerplatz. Sie können diese Funktion deaktivieren, indem Sie Parameter 3.4 auf **0** setzen. Ist der Wert dieses Parameters **0**, wird der Motor nur durch die Stopptaste gestoppt, **wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt ist**.

Siehe Abbildung 7-7 für schematisch gleiche Vorgehensweise zum Bearbeiten dieses Parameters.

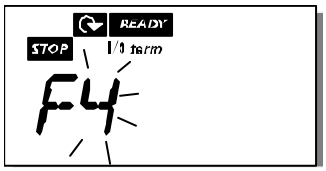
7.3.4 Menü „Aktive Fehler“ (F4)

Das *Menü „Aktive Fehler“* kann vom *Hauptmenü* aus durch Drücken der *Menütaste (rechts)* erreicht werden, wenn die Positionsangabe **F4** auf dem Display angezeigt wird.

Der Fehlerspeicher kann bis zu 5 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens erfassen. Die Anzeige kann über die *Reset-Taste* in den Zustand vor der Fehlerauslösung zurückgesetzt werden. Der Fehler bleibt aktiv, bis er über die *Reset-Taste* oder ein Rücksetzsignal von der E/A-Klemmleiste zurückgesetzt wird.

Achtung! Setzen Sie vor dem Fehler zunächst das externe Startsignal zurück, um einen versehentlichen Neustart des Antriebs zu vermeiden.

Normalzustand, keine Fehler



7.3.4.1 Fehlertypen

Im NXL-Frequenzumrichter können zwei unterschiedliche Fehlertypen auftreten. Diese Fehlertypen unterscheiden sich durch das jeweils ausgelöste Verhalten des Antriebs. Siehe Tabelle 7-3. Fehlertypen.

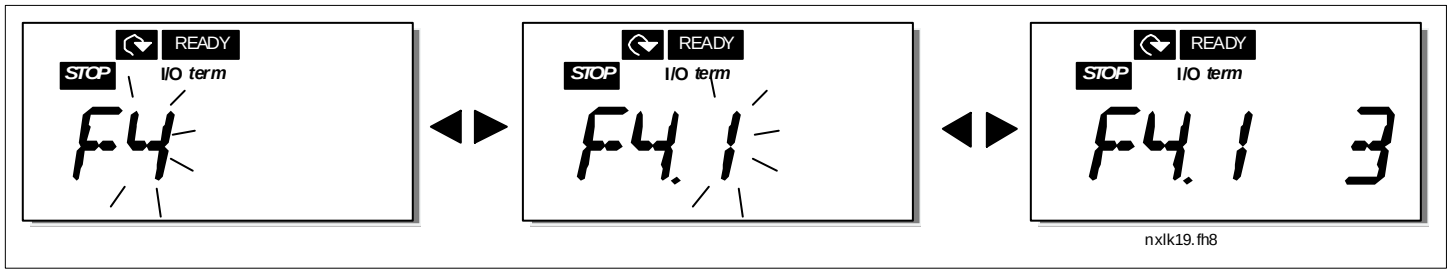


Abbildung 7-8. Fehleranzeige

Fehlersymbol	Bedeutung
A (Alarm)	Dieser Fehlertyp weist auf eine ungewöhnliche Betriebsbedingung hin. Er führt nicht zum Antriebsstopp und erfordert keine besonderen Maßnahmen. Der „A-Fehler“ wird ungefähr 30 Sekunden lang angezeigt.
F (Fault)	Ein „F-Fehler“ führt zum Stoppen des Antriebs. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um den Antrieb erneut zu starten.

Tabelle 7-3. Fehlertypen

7.3.4.2 Fehlercodes

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßnahmen. In den grau unterlegten Fehlern sind ausschließlich A-Fehler. Einträge in weiß auf schwarzem Hintergrund zeigen Fehler, für die in der Applikation unterschiedliche Reaktionen programmiert werden können. Siehe Parametergruppe „Schutzfunktionen“.
Hinweis! Vor dem Kontaktieren der Honeywell-Vertretung oder des Herstellers wegen eines Fehlers, bitte alle Texte und Codes auf der Steuertafel aufschreiben.

Code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
1	Überstrom	Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen Strom (>4*I_n) im Motorkabel festgestellt: – Plötzlicher Lastanstieg – Kurzschluss in Motorkabeln o. Motor – Ungeeigneter Motor	Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen.
2	Überspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 4-3 angegebenen Grenzwerte überschritten. – Zu kurze Bremszeit – Hohe Überspannungsspitzen in der Stromversorgung	Bremszeit verlängern.
3	Erdschluss	Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen nicht Null ist. – Isolationsfehler in Kabeln oder Motor	Motorkabel und Motor prüfen.
5	Ladeschütz	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. – Fehlfunktion – Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
8	Systemfehler	- Bauteilfehler - Fehlfunktion	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
9	Unterspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 4-3 angegebenen Grenzwerte unterschritten – Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung – Interner Gerätefehler	Im Falle eines kurzfristigen Stromausfalls Fehler zurücksetzen und Frequenz-umrichter neu starten. Die Versorgungs-spannung prüfen. Ist sie in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
11	Motorphasen-überwachung	Strommessung hat erkannt, dass eine Motorphase keinen Strom führt.	Motorkabel und Motor prüfen.
13	Untertemperatur im Frequenz-umrichter	Kühlkörpertemperatur unter -10 °C.	

14	Übertemperatur im Frequenz-umrichter	Kühlkörpertemperatur über 90 °C. Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 85 °C übersteigt.	Menge und Durchfluss der Kühlluft prüfen. Kühlkörper auf Verunreinigungen prüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verh. zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.
15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor und Arbeitsmaschine prüfen.
16	Übertemperatur im Motor	Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Motor ist überlastet.	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	
22	EEPROM-Prüfsummen-fehler	Fehler beim Speichern von Parametern. – Fehlfunktion – Bauteilfehler	Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung.
24 **25**	Zählerfehler Fehler in der Mikroprozessor-überwachung	Fehlerhafte Zähleranzeige – Fehlfunktion – Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
29	Thermistorfehler	Der Thermistoreingang der Erweiterungs-Karte hat eine Erhöhung der Motor-Temperatur entdeckt	Motorlast und –kühlung prüfen. Thermistoranschluß prüfen. (Wird der Thermistoreingang der Erw. karte nicht verwendet, muss er kurz-geschlossen werden)
34	Interner Feldbus-kommunikation	Störungen aus der Umgebung oder fehlerhafte Hardware	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
39	Gerät entfernt	Zusatzkarte entfernt. Antrieb entfernt.	Reset
40	Gerät unbekannt	Unbekannte Zusatzkarte bzw. unbekannter Antrieb.	Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
41	IGBT-Temperatur	Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen.
44	Gerät ersetzt	Zusatzkarte ausgetauscht. Andere Antriebsleistungsdaten.	Zurücksetzen. **Achtung:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
45	Gerät an-geschlossen	Zusatzkarte hinzugefügt. Antrieb mit anderen Leistungsdaten hinzugefügt.	Zurücksetzen. **Achtung:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
50	Analogeingang I_{in}<4 mA (ausge-wählter Signal-bereich 4-20 mA)	Der Strom am Analogeingang ist kleiner als 4 mA. – Steuerkabel ist gebrochen oder hat sich gelöst – Signalquelle ist fehlerhaft	Stromkreis des Analogeingangs prüfen.
51	Externer Fehler	Externer Fehlerkontakt am Digitaleingang.	

52	Kommunika-tionsfehler	Verbindung zwischen Steuertafel und Frequenzumrichter unterbrochen.	Steuertafelanschluss und mögliches Steuertafelkabel prüfen.
53	Feldbusfehler	Die Datenverbindung zwischen Feldbus-Master und der Feldbuskarte ist unterbrochen.	Die Installation prüfen. Wenn diese in Ordnung ist, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
54	Kartensteckplatz-fehler	Erweiterungskarte oder Kartensteckplatz ist fehlerhaft	Die Karte und den Steckplatz prüfen. Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
55	Istwert-überwachung	Der Istwert hat den Grenzwert der Istwert-Überwachung (Par. 2.7.23) entweder über- oder unterschritten (je nach Einstellung von Par. 2.7.22)	

Tabelle 7-4. Fehlercodes

7.3.5 Menü „Fehlerspeicher“ (H5)

Das *Menü „Fehlerspeicher“* kann vom *Hauptmenü* aus durch Drücken der *Menütaste (rechts)* erreicht werden, wenn die Positionsangabe **H5** auf dem Display angezeigt wird.

Alle Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ gespeichert, das Sie mit Hilfe der *Browsertasten* durchsuchen können. Sie können jederzeit zum vorherigen Menü zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* drücken.

Der Speicher des Frequenzumrichters kann bis zu 5 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens erfassen. Der letzte Fehler trägt die Bezeichnung H5.1, der vorletzte die Bezeichnung H5.2 usw. Wenn sich fünf nicht zurückgesetzte Fehler im Speicher befinden, wird der älteste beim Auftreten des nächsten Fehlers gelöscht.

Wenn Sie die *Enter-Taste* zwei bis drei Sekunden lang drücken, wird der gesamte Fehlerspeicher zurückgesetzt.

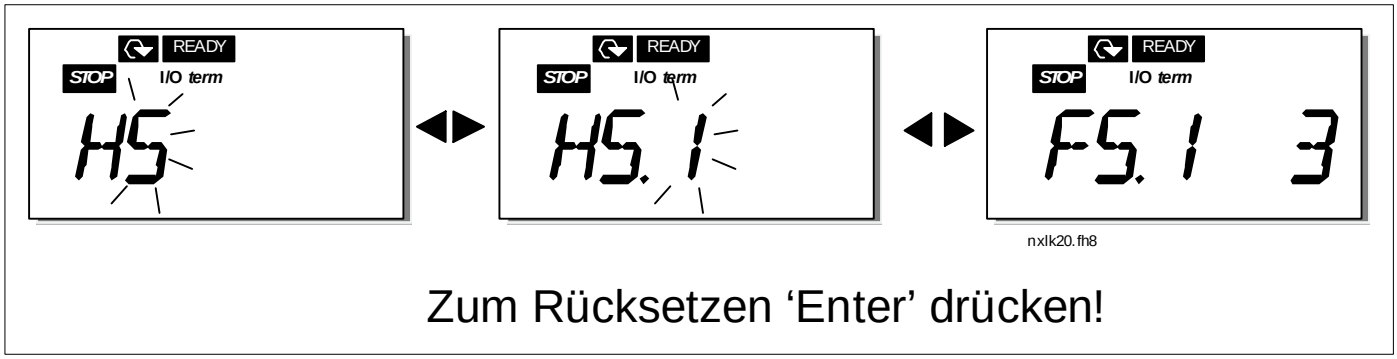


Abbildung 7-9. Menü „Fehlerspeicher“

7.3.6 Systemmenü (S6)

Das *Systemmenü* kann vom *Hauptmenü* aus durch Drücken der *Menütaste (rechts)* erreicht werden, wenn die Positionsangabe **S6** auf dem Display angezeigt wird.

Das *Systemmenü* enthält Steuerelemente für die allgemeine Verwendung des Frequenzumrichters, wie Steuertafeleinstellungen, benutzerdefinierte Parametersätze oder Informationen zu Hardware und Software.
Nachfolgend eine Liste der verfügbaren Funktionen im Systemmenü.

Funktionen im Systemmenü

Code	Funktion	Min.	Max.	Einheit	Werks-einst.	Ben-def.	Auswahl
S6.3	**Parameterkopie**						
P6.3.1	Parametersätze	0	8				**0** = Auswählen **1** = Satz 1 speichern **2** = Satz 1 laden **3** = Satz 2 speichern **4** = Satz 2 laden **5** = Werkseinstell. laden **6** = Fehler **7** = Warten **8** = OK
S6.5	**Sicherheit**						
P6.5.2	Parametersperre	0	1		0		**0** = Änderbar **1** = Nicht änderbar
S6.6	**Steuertafel-einstellungen**						
P6.6.1	Standardseite	0			1.1		
P6.6.3	Verzugszeit	5	65535	s	30		
S6.7	**Hardware-einstellungen**						
P6.7.2	Lüfterregelung	0	1		0		**0** = Dauerbetrieb **1** = Temperatur (ab Baugröße MF4)
P6.7.3	HMI-Quittierungs-verzug	200	5000	ms	200		
S6.7.4	Anzahl Wiederh. für den Empfang der HMI-Quittierung	1	10		5		
S6.8	**System-informationen**						
S6.8.1	Menü „Zähler“						
C6.8.1.1	MWh-Zähler			kWh			
C6.8.1.2	Betriebstagezähler			hh:mm:ss			
C6.8.1.3	Betriebsstundenzähler			hh:mm:ss			
S6.8.2	Rückstellbare Zähler						
T6.8.2.1	Rückstellbarer MWh-Zähler			kWh			
P6.8.2.2	MWh-Zähler zurückstellen						**0**=Nicht verwendet **1**=Zähler zurückstellen
T6.8.2.3	Rückstellbarer Betriebstagezähler						

T6.8.2.4	Rückstellbarer Betriebsstundenzähler			hh:mm:ss			
P6.8.2.5	Betriebszeitzähler zurückstellen						**0**=Nicht verwendet **1**=Zähler zurückstellen
S6.8.3	Software-informationen						
I6.8.3.1	Softwarepaket						
I6.8.3.2	SW-Version des Systems						
I6.8.3.3	Firmwareschnittstelle						
I6.8.3.4	Prozessorbelastung			%			
S6.8.4	Applikations-informationen						
S6.8.4.1	Applikation						
A6.8.4.1.1	Applikations-ID						
A6.8.4.1.2	Applikationsversion						
A6.8.4.1.3	Firmwareschnittstelle						
S6.8.5	Hardware-informationen						
I6.8.5.2	Gerätespannung			V			
I6.8.5.3	Bremschopper						**0**=Kein Bremschopper **1**=Bremschopper
S6.8.6	Optionen						
I6.8.6.1	NXOPT						HINWEIS! Diese Menüs sind nicht sichtbar, wenn keine Zusatzkarte installiert ist
E6.8.6.1.1	Status						**1**=Anschluss verloren **2**=Initialisiert **3**=Betrieb **5**=Fehler
E6.8.6.1.2	Programmversion						
S6.9	**AI-Modus**						
P6.9.1	AIA1-Modus						MF4 – MF6: **0**=Spannungseingang **1**=Stromeingang
P6.9.2	AIA2-Modus						**0**= Spannungseingang **1**= Stromeingang
S6.10	**Feldbusparameter**						
I6.10.1	Kommunikations-status						
P6.10.2	Feldbusprotokoll	1	1		1		**1** = Modbus-Protokoll
P6.10.3	Slave-Adresse	1	255		1		Adressen 1 bis 255
P6.10.4	Baudrate	0	8		5		**0** = 300 Baud **1** = 600 Baud **2** = 1200 Baud **3** = 2400 Baud **4** = 4800 Baud **5** = 9600 Baud **6** = 19200 Baud **7** = 38400 Baud **8** = 57600 Baud
P6.10.5	Stoppbits	0	1		0		**0** = 1 **1** = 2
P6.10.6	Parität	0	2		0		**0** = Keine **1** = Ungerade **2** = Gerade
P6.10.7	Verzugszeit Kommunikation	0	300	s	0		**0** = Nicht verwendet **1** = 1 Sekunde **2**= 2 Sekunden usw.

Tabelle 7-5. Funktionen des System-Menüs

7.3.6.1 Parameterkopie

Das Untermenü *Parameterkopie* **(S6.3)** befindet sich im *Systemmenü*.
Der NXL-Frequenzumrichter bietet dem Benutzer die Möglichkeit, zwei benutzerdefinierte Parametersätze (alle in der Applikation enthaltenen Parameter) zu speichern und zu laden und die Parameter auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Parametersätze (S6.3.1)

Rufen Sie von der Seite *Parametersätze* **(S6.3.1)** aus mit der *Menütaste (rechts)* den *Bearbeitungsmodus* auf. Sie können zwei benutzerdefinierte Parametersätze speichern bzw. laden oder die Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der *Enter-Taste.* Warten Sie, bis **8 (=OK)** auf dem Display angezeigt wird.

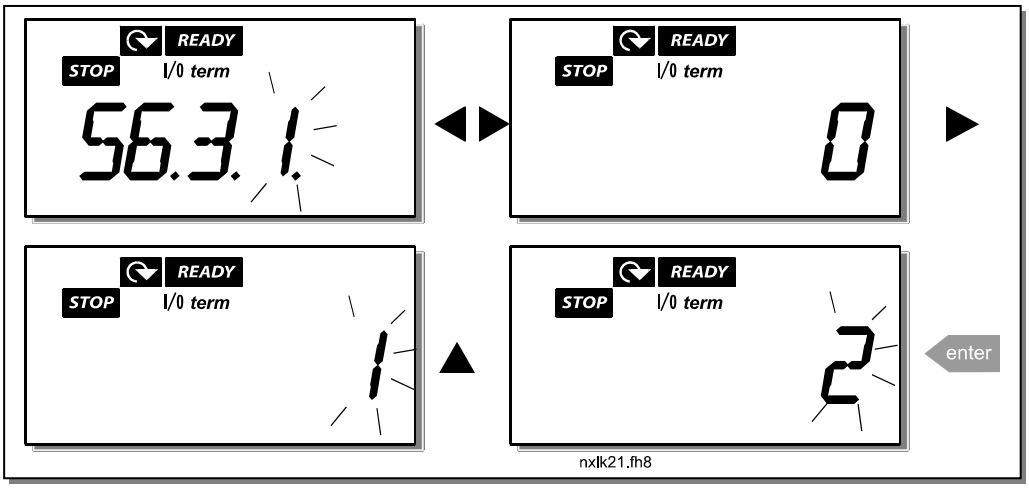


Abbildung 7-10. Speichern und Laden von Parametersätzen

7.3.6.2 Sicherheit

Das Untermenü *Sicherheit* **(S6.5)** im *Systemmenü* ermöglicht dem Benutzer, Änderungen der Parameter zu verhindern.

Parametersperre (P6.5.2)

Wenn die Parametersperre aktiviert ist, können die Parameterwerte nicht bearbeitet werden.

Hinweis: Diese Funktion verhindert nicht die unautorisierte Bearbeitung von Parameterwerten.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie mit Hilfe der *Browsertasten* den Status der Parametersperre (**0** = Änderbar, **1** = Nicht änderbar). Bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste*, oder kehren Sie mit der *Menütaste (links)* in die vorherige Menüebene zurück.

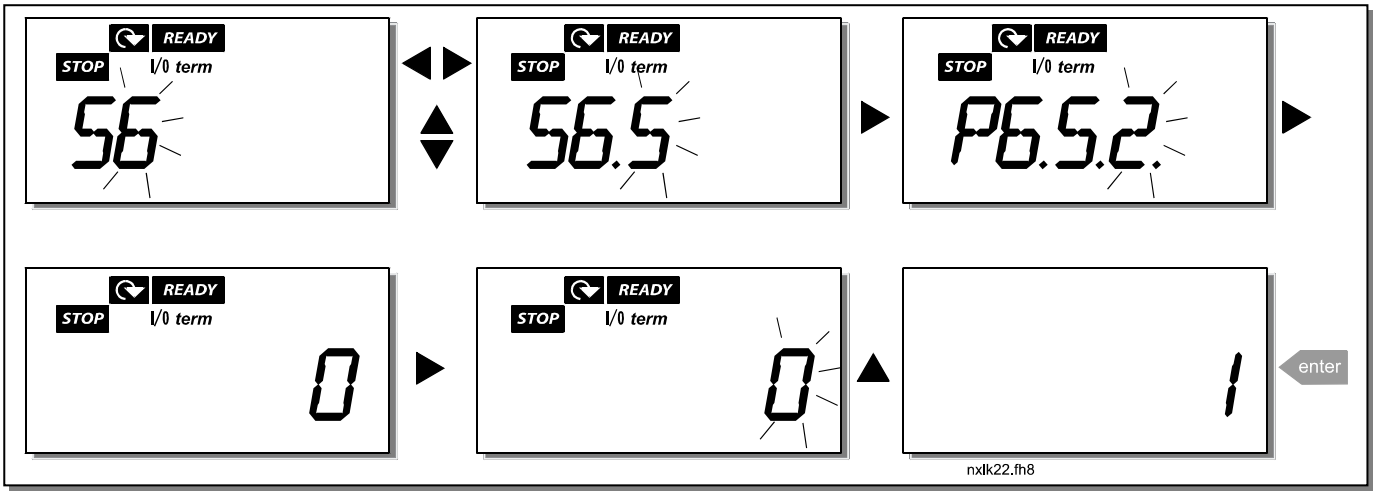


Abbildung 7-11. Parametersperre

7.3.6.3 Steuertafeleinstellungen

Im Untermenü ***S6.6*** des *Systemmenüs* können Sie die Bedienungsschnittstelle des Frequenzumrichters Ihren Bedürfnissen weiter anpassen.

Wechseln Sie in das Untermenü *Steuertafeleinstellungen* **(S6.6).** Das Untermenü enthält zwei Seiten **(P#)** zur Steuertafelbedienung: *Standardseite (P6.6.1)* und *Verzugszeit (P6.6.3*).

Standardseite (P6.6.1)

Hier können Sie die Position (Seite) einstellen, zu der die Anzeige automatisch wechselt, wenn die *Verzugszeit* (siehe unten) abgelaufen ist oder die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird.

Drücken Sie die *Menütaste (rechts)* einmal, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wenn Sie die *Menütaste (rechts)* erneut drücken, können Sie die Einstellung des Untermenüs bzw. der Seite stellenweise bearbeiten. Bestätigen Sie die neue Standardseite mit der *Enter-Taste.* Sie können jederzeit zum vorherigen Schritt zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* drücken.

Achtung! Wenn Sie eine Seite angeben, die in einem Menü nicht vorhanden ist, wechselt die Anzeige automatisch zur letzten verfügbaren Seite des Menüs.

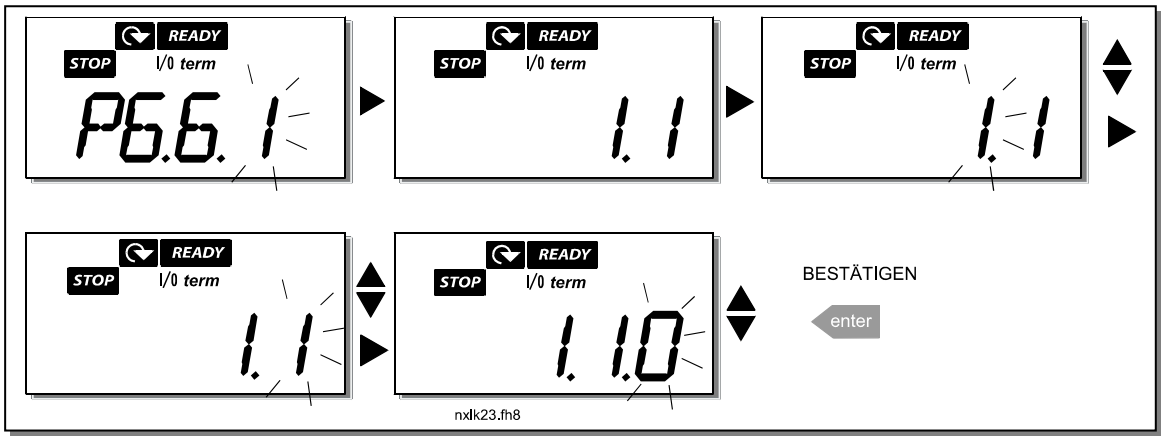


Abbildung 7-12. Funktion der Standardseite

Verzugszeit (P6.6.3)

Die Verzugszeiteinstellung bestimmt den Zeitraum, nach dem die Anzeige der Steuertafel zur Standardseite (P6.6.1) zurückkehrt (siehe oben).
Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in den Bearbeitungsmodus. Stellen Sie die gewünschte Verzugszeit ein, und bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste*. Sie können jederzeit zum vorherigen Schritt zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* drücken.

Achtung: Diese Funktion kann nicht deaktiviert werden.

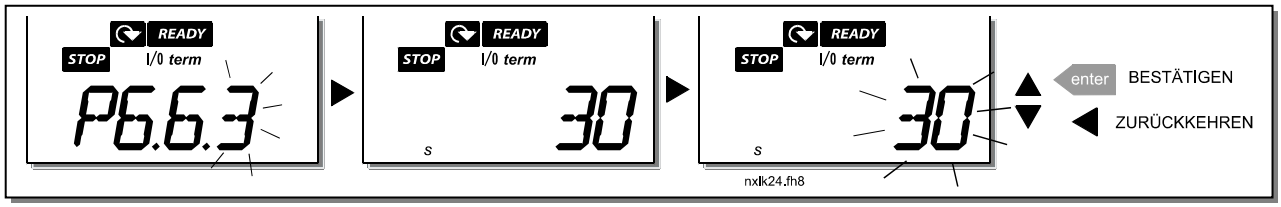


Abbildung 7-13. Einstellung der Verzugszeit

7.3.6.4 Hardwareeinstellungen

Im Untermenü *Hardwareeinstellungen* **(S6.7)** können Sie die Bedienungsschnittstelle des Frequenzumrichters Ihren Bedürfnissen weiter anpassen: ***Lüfterregelung, HMI-Quittierung, Verzugszeit und HMI-Wiederholung.***

Lüfterregelung (P6.7.2)

Achtung! Nur die größten Ausführungen der Baugröße MF3 sind mit einem Lüfter ausgestattet. Für kleinere Ausführungen der MF3 ist ein Lüfter optional erhältlich.

Wenn die Baugröße MF3 mit einem Lüfter ausgestattet ist, läuft dieser bei eingeschalteter Stromversorgung im Dauerbetrieb.

Ab Baugröße MF4:
Mit dieser Funktion können Sie den Lüfter des Frequenzumrichters regeln. Sie können den Lüfter so einstellen, dass er bei eingeschalteter Stromversorgung oder in Abhängigkeit von der Temperatur im Dauerbetrieb läuft. Wenn Sie sich für letztere Option entscheiden, wird der Lüfter automatisch eingeschaltet, sobald die Kühlkörpertemperatur 60 °C erreicht. Wenn die Kühlkörpertemperatur auf 55 °C fällt, erhält der Lüfter einen Stoppbefehl. Nach Empfang des Stoppbefehls läuft der Lüfter jedoch ungefähr eine Minute weiter. Ebenso, wenn der Wert von **0** *(Dauerbetrieb)* auf **1** *(Temperatur)* geändert wird.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Der angezeigte aktuelle Modus beginnt zu blinken. Ändern Sie den Lüftermodus mit Hilfe der *Browsertasten*. Bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste*, oder kehren Sie mit der *Menütaste (links)* in die vorherige Menüebene zurück.

Informationen zur schematisch gleichen Vorgehensweise zum Bearbeiten der Lüfterfunktionen siehe Abbildung 7-11. *Parametersperre*.

HMI-Quittierungsverzug (P6.7.3)

Mit Hilfe dieser Funktion kann der Benutzer den Verzug der HMI-Quittierungszeit ändern.
Achtung! Wenn der Frequenzumrichter über ein **normales Kabel** an einen PC angeschlossen ist, dürfen die Werte der Parameter 6.7.3 und 6.7.4 (200 und 5) **nicht geändert** werden.
Wenn der Frequenzumrichter über ein Modem an den PC angeschlossen ist und es bei der Übertragung von Meldungen zu Verzögerungen kommt, muss der Wert von Parameter 6.7.3 der Verzögerung wie folgt angepasst werden:
Beispiel:

- Übertragungsverzögerung zwischen Frequenzumrichter und PC = 600 ms
- Der Wert von Parameter 6.7.3 wird auf 1200 ms (2 x 600, Sendeverzögerung + Empfangsverzögerung) eingestellt
- Die entsprechende Einstellung ist in den [Misc]-Teil der Datei NCDrive.ini einzugeben:

  Retries = 5 (Wiederholungen)
  AckTimeOut = 1200 (Quittierungsverzug)
  TimeOut = 6000 (Verzug)

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Intervalle, die kürzer als die Quittierungsverzugszeit sind, nicht für die NC-Antriebsüberwachung verwendet werden können.
Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie die Quittierungszeit mit Hilfe der *Browsertasten*. Bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste*, oder kehren Sie mit der *Menütaste (links)* in die vorherige Menüebene zurück.
Siehe Abbildung 7-14 für Informationen zum Ändern des Wertes.

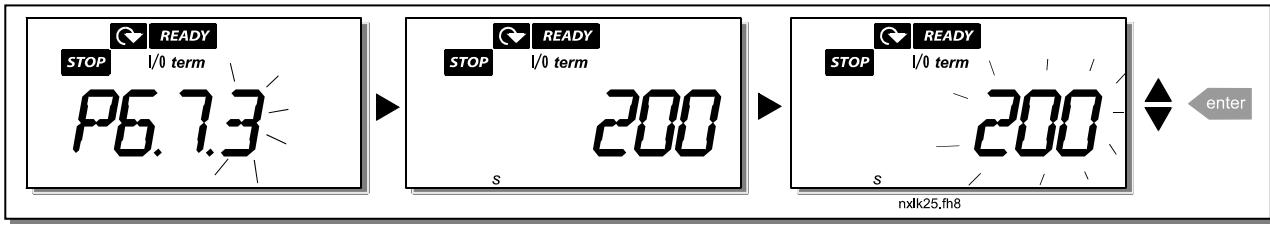


Abbildung 7-14. HMI-Quittierungsverzug

Anzahl der Wiederholungen für den Empfang der HMI-Quittierung (P6.7.4)

Mit diesem Parameter können Sie die Anzahl der Versuche festlegen, die der Antrieb unternimmt, um ein Quittierungssignal zu empfangen, falls dies nicht innerhalb der Quittierungszeit (P6.7.3) gelingt.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Der angezeigte aktuelle Wert beginnt zu blinken. Ändern Sie mit Hilfe der *Browsertasten* die Anzahl der Wiederholungen. Bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-Taste*, oder kehren Sie mit der *Menütaste (links)* in die vorherige Menüebene zurück.

Siehe Abbildung 7-14 für Informationen zur schematisch gleichen Vorgehensweise zum Ändern des Wertes.

7.3.6.5 Systeminformationen

Das Untermenü **S6.8** des Systemmenüs enthält Hardware- und Softwareinformationen zum Frequenzumrichter sowie betriebsspezifische Informationen.

Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in das Menü *Info*. Sie können die Informationsseiten mit Hilfe der *Browsertasten* durchsuchen.

Untermenü „Zähler“ (S6.8.1)

Das Untermenü *Zähler* **(S6.8.1)** enthält Informationen zu den Betriebszeiten des Frequenzumrichters, d. h. die Gesamtsumme der bisher vergangenen MWh, Betriebstage und Betriebsstunden. Anders als die Zähler im Menü „Rückstellbare Zähler“ können diese Zähler nicht zurückgesetzt werden.

Achtung! Der Betriebszeitzähler (Tage und Stunden) ist bei eingeschalteter Stromversorgung ständig in Betrieb.

Seite	Zähler
C6.8.1.1	MWh-Zähler
C6.8.1.2	Betriebstagezähler
C6.8.1.3	Betriebsstundenzähler

Tabelle 7-6. Zählerseiten

Untermenü „Rückstellbare Zähler“ (S6.8.2)

Rückstellbare Zähler (Menü **S6.8.2**) sind Zähler, deren Werte zurück- bzw. auf Null gesetzt werden können. Folgende rückstellbare Zähler stehen zur Verfügung:

Achtung! Die rückstellbaren Zähler sind nur bei laufendem Motor aktiv.

Seite	Zähler
T6.8.2.1	MWh-Zähler
P6.8.2.2	MWh-Zähler zurückstellen
T6.8.2.3	Betriebstagezähler
T6.8.2.4	Betriebsstundenzähler
P6.8.2.5	Betriebszeitzähler zurückstellen

Tabelle 7-7. Seiten „rückstellbare Zähler“

Beispiel: Wenn Sie die Betriebszähler zurückstellen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

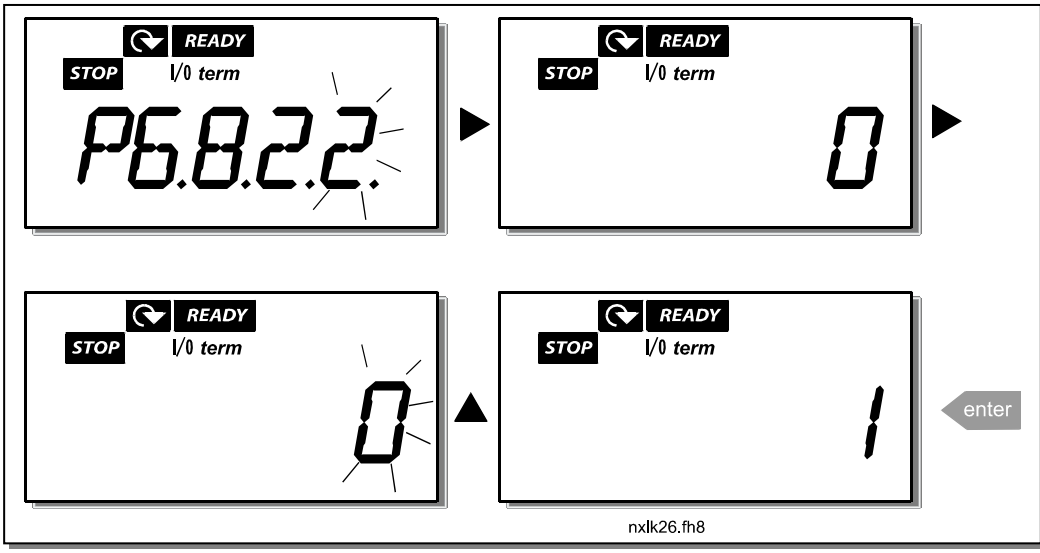


Abbildung 7-15. Rückstellung MWh-Zähler

Untermenü „Softwareinformationen“ (S6.8.3)

Im Untermenü *Softwareinformationen* (S6.8.3) finden Sie folgende Informationen:

Seite	Inhalt
I6.8.3.1	Softwarepaket
I6.8.3.2	SW-Version des Systems
I6.8.3.3	Firmwareschnittstelle
I6.8.3.4	Prozessorbelastung

Tabelle 7-8. Seiten „Softwareinformationen“

Untermenü „Applikationsinformationen“ (S6.8.4)

Im Untermenü *Applikationsinformationen* (S6.8.4) finden Sie folgende Informationen:

Seite	Inhalt
A6.8.4.1	Applikation
D6.8.4.1.1	Applikations-ID
D6.8.4.1.2	Version
D6.8.4.1.3	Firmwareschnittstelle

Tabelle 7-9. Seiten „Applikationsinformationen“

Untermenü „Hardwareinformationen“ (S6.8.5)

Im Untermenü *Hardwareinformationen* (S6.8.5) finden Sie folgende Informationen:

Seite	Inhalt
I6.8.5.2	Gerätespannung
I6.8.5.3	Bremschopper

Tabelle 7-10. Seiten „Hardwareinformationen“

Untermenü „Angeschlossene Optionen“ (S6.8.6)

Im Untermenü *Angeschlossene Optionen* (S6.8.6) finden Sie folgende Informationen über die an den Frequenzumrichter angeschlossene Zusatzkarte:

Seite	Inhalt
E6.8.6.1	Zusatzkarte
E6.8.6.1.1	Status der Zusatzkarte
E6.8.6.1.2	Programmversion

Tabelle 7-11. Untermenü „Angeschlossene Optionen“

In diesem Untermenü erhalten Sie Informationen zur an der Steuerkarte angeschlossenen Zusatzkarte (siehe Kapitel 6.2).

Sie können den Status des Steckplatzes überprüfen, indem Sie mit der *Menütaste (rechts)* das Untermenü *Karten* aufrufen und mit den *Browsertasten* durchsuchen. Drücken Sie die *Menütaste (rechts)* erneut, um den Status der Karte anzuzeigen. Wenn Sie eine der *Browsertasten* drücken, zeigt die Steuertafel auch die Programmversion der jeweiligen Karte an.

Weitere Informationen zu zusatzkartenspezifischen Parametern finden Sie in Kapitel 7.3.7.

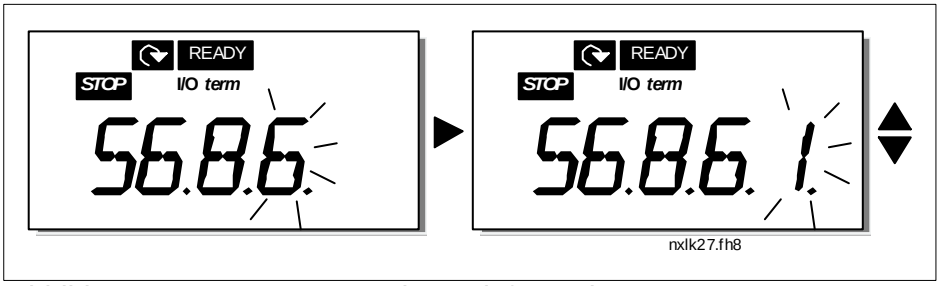


Abbildung 7-16. Menü „Zusatzkarteninformationen“

7.3.6.6 AI-Modus

Mit Parametern P6.9.1 und P6.9.2 wird der Modus *Analogeingang* gewählt. **P6.9.1** ist nur in Baugrößen MF4 – MF6 verfügbar.

0 = Spannungseingang (Werkseinst. par. 6.9.1)
1 = Stromeingang (Werkseinst.par. 6.9.2)

Achtung! Sicherstellen, dass die Steckbrückenauswahl dem Wert dieses Parameters entspricht. Siehe Abbildung 6-19.

7.3.6.7 Feldbusparameter

Die Parameter des Modbus-Protokolls werden hier nur kurz beschrieben. Weitere Informationen erhalten Sie in der Betriebsanleitung für die NX Modbus-Zusatzkarte.

Kommunikationsstatus Zusatzkarte (I6.10.1)
Mit dieser Funktion können Sie den Status des Abschlusswiderstands RS 485 überprüfen.

0 = Nicht angeschlossen
1 = Angeschlossen

Feldbusprotokoll (P6.10.2)

Mit dieser Funktion können Sie das Kommunikationsprotokoll für den Feldbus wählen.

0 = Nicht verwendet
1 = Modbus-Protokoll

Slave-Adresse (P6.10.3)

Mit dieser Funktion können Sie die Slave-Adresse des Modbus-Protokolls einstellen. Sie können eine beliebige Adresse von 1 bis 255 einstellen.

Baudrate (P6.10.4)

Mit dieser Funktion können Sie die Baudrate für die Modbus-Kommunikation einstellen.

0 = 300 Baud
1 = 600 Baud
2 = 1200 Baud
3 = 2400 Baud
4 = 4800 Baud
5 = 9600 Baud
6 = 19200 Baud
7 = 38400 Baud
8 = 57600 Baud

Stoppbits (P6.10.5)

Mit dieser Funktion können Sie die Anzahl der für die Modbus-Kommunikation verwendeten Stoppbits einstellen.

0 = 1 Stoppbit
1 = 2 Stoppbits

Parität (P6.10.6)

Mit dieser Funktion können Sie den bei der Modbus-Kommunikation verwendeten Typ der Paritätsüberprüfung einstellen.

0 = Keine
1 = Gerade
2 = Ungerade

Verzugszeit Kommunikation (P6.10.7)

Wenn die Kommunikation zwischen zwei Meldungen für länger als den mit diesem Parameter festgelegten Zeitraum unterbrochen ist, wird ein Kommunikationsfehler ausgelöst. Ist der Wert dieses Parameters **0**, ist diese Funktion deaktiviert.

0 = Nicht verwendet
1 = 1 Sekunde
2 = 2 Sekunden usw.

7.3.7 Menü „Zusatzkarte“ (E7)

Das Menü *Zusatzkarte* ermöglicht es dem Benutzer festzustellen, welche Zusatzkarte an die Steuerkarte angeschlossen ist, und die Parameter der Zusatzkarte aufzurufen und zu bearbeiten. Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in die nächste Menüebene **(E#)**. Sie können die Parameterwerte in der in Kapitel 7.3.2 beschriebenen Weise anzeigen und bearbeiten.

7.4 Weitere Steuertafelfunktionen

Die Steuertafel des NXL bietet weitere applikationsspezifische Funktionen. Weitere Informationen erhalten Sie in der Betriebsanleitung der Multi-Control-Applikation.

8. INBETRIEBNAHME

8.1 Sicherheit

Vor der Inbetriebnahme sollten Sie die folgenden Anweisungen und Warnungen sorgfältig lesen:

	1	Wenn der NXL an das Netzpotential angeschlossen ist, stehen die Bauteile und Platinen im Inneren des Frequenzumrichters (mit Ausnahme der galvanisch isolierten E/A-Klemmleiste) **unter Spannung**. **Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.**
	2	Die Motoranschlussklemmen U, V und W sowie die Anschlussklemmen (-/+) für den DC-Zwischenkreis bzw. den Bremswiderstand **stehen unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist**.
	3	Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotential isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung vorhanden sein – auch wenn der NXL nicht an das Netzpotential angeschlossen ist.
	4	Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.
	5	Warten Sie nach dem Abschalten der Stromversorgung, bis der Lüfter zum Stillstand gekommen ist und die Anzeige der Steuertafel erloschen ist. (Falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeige-Leuchten an der Steuertafelbasis.) Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten am NXL beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden.
	6	Bevor Sie den Frequenzumrichter an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass die vordere Abdeckung des NXL geschlossen ist.

GEFAHR!

8.2 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

1 Lesen und befolgen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 und oben.

2 Nach der Installation sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Sowohl der Frequenzumrichter als auch der Motor müssen geerdet sein.
- Die Netz- und Motorkabel müssen den in Kapitel 6.1.1 beschriebenen Anforderungen entsprechen.
- Die Steuerkabel müssen sich so weit wie möglich von dem Motor- und Netzkabeln entfernt befinden (siehe Kapitel 6.1.2, Schritt 3), und die Abschirmung der geschirmten Kabel muss an die Schutzerdung ⏚ angeschlossen sein. Die Leiter dürfen nicht mit den elektrischen Bauteilen des Frequenzumrichters in Kontakt kommen.
- **Nur die E/A-Karten betreffend:** Die gemeinsamen Bezüge der Digitaleingangsgruppen müssen an +24 V oder GND der E/A-Klemmleiste oder an der externen Versorgung angeschlossen sein.

3 Prüfen Sie Qualität und Menge der Kühlluft (Kapitel 5.2).

4 Überprüfen Sie das Innere des Frequenzumrichters auf Kondensation.

5 Stellen Sie sicher, dass sich alle an die E/A-Klemmleiste angeschlossenen Ein/Aus-Schalter in **Aus**-Stellung befinden.

6 Schließen Sie den Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz an.

7 Stellen Sie die Parameter von Gruppe 1 gemäß den Anforderungen Ihrer Anwendung ein. Mindestens die folgenden Parameter sollten eingestellt werden:

- Motornennspannung
- Motornennfrequenz
- Motornenndrehzahl
- Motornennstrom

Die für die Parameter erforderlichen Werte können dem Motortypenschild entnommen werden.

8 Führen Sie einen Betriebstest **ohne Motor** durch.

Führen Sie Test A oder B durch:

A *Steuerung über die E/A-Klemmleiste:*

a) Bringen Sie den Ein/Aus-Schalter in EIN-Stellung.

b) Ändern Sie den Frequenzsollwert (Potentiometer)

c) Überprüfen Sie im Menü „Betriebsdaten“ (M1)*, ob die Änderung des Werts der Ausgangsfrequenz der Änderung des Frequenzsollwerts entspricht.*

d) Bringen Sie den Ein/Aus-Schalter in AUS-Stellung.

B *Steuerung über die Steuertafel:*

a) Wechseln Sie wie in Kapitel 7.3.3.1 beschrieben von der Steuerung über die E/A-Klemmleiste zur Steuerung über die Steuertafel.

b) Drücken Sie die Starttaste start *an der Steuertafel.*

c) Gehen Sie zum Menü „Steuerung über Steuertafel“ (K3)*, Untermenü „Steuertafelsollwert“ (Kapitel 7.3.3.2), und ändern Sie den Frequenzsollwert mit Hilfe der Browsertasten*

▲ - + ▼.

d) Überprüfen Sie im Menü „Betriebsdaten“ (M1)*, ob die Änderung des Werts der Ausgangsfrequenz der Änderung des Frequenzsollwerts entspricht.*

e) Drücken Sie die Stopptaste stop *an der Steuertafel.*

9 Führen Sie die Inbetriebnahmetests möglichst ohne Anschluss des Motors an die Arbeitsmaschine aus. Falls dies nicht möglich ist, stellen Sie vor Ausführung der einzelnen Tests sicher, dass deren Sicherheit gewährleistet ist. Informieren Sie das Personal über den Test.

*a) Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und warten Sie, bis der Antrieb zum Stillstand gekommen ist (**siehe Kapitel 8, Schritt 5**).*

b) Schließen Sie das Motorkabel an den Motor und die Motorkabelklemmen des Frequenzumrichters an.

c) Stellen Sie sicher, dass sich alle Ein/Aus-Schalter in Aus-Stellung befinden.

d) Schalten Sie die Stromversorgung EIN.

e) Wiederholen Sie Test **8A** bzw. **8B**.

10 Schließen Sie den Motor an die Arbeitsmaschine an (falls die Inbetriebnahmetests ohne Motor durchgeführt wurden).

a) Stellen Sie vor der Durchführung der Tests sicher, dass sie gefahrlos durchgeführt werden können.

b) Informieren Sie das Personal über den Test.

*c) Wiederholen Sie Test **8A** bzw. **8B**.*

8.3 Basisparameter

Auf der folgenden Seiten werden die von der Inbetriebnahme des NXL-Frequenzumrichters her wesentlichen Parameter aufgelistet. Detailliertere Information über diese und die anderen Parameter finden Sie im Handbuch der Multi-Control-Applikation.
Hinweis! Um die Parameter der anderen Parametergruppen (als der Gruppe b2.1) bearbeiten zu können, muss dem Parameter 2.1.22 der Wert **0** eingestellt werden.

Erläuterungen zu den Tabellenspalten:

Code = Positionsangabe auf der Steuertafel: zeigt dem Bediener die aktuelle Parameternummer an
Parameter = Parameterbezeichnung
Min. = Mindestwert des Parameters
Max. = Höchstwert des Parameters
Einh. = Einheit des Parameterwerts – wird je nach Verfügbarkeit angezeigt
Werkseinst. = Vom Hersteller voreingestellter Wert
Ben.def. = Einstellung des Kunden
ID = ID-Nummer des Parameters (bei Verwendung von PC-Tools)
= Auf Parameternummer: Parameterwerte können nur bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden.

8.3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1)

Bei den Betriebsdaten handelt es sich um die tatsächlichen Werte von Parametern und Signalen sowie um Statusinformationen und Messwerte. Betriebsdaten können nicht bearbeitet werden.
Weitere Informationen erhalten Sie im Kapitel 7.3.1.

Code	Parameter	Einheit	ID	Beschreibung
V1.1	Ausgangsfrequenz	Hz	1	Frequenz zum Motor
V1.2	Frequenzsollwert	Hz	25	
V1.3	Motordrehzahl	rpm	2	Berechnete Motordrehzahl
V1.4	Motorstrom	A	3	Gemessener Motorstrom
V1.5	Motordrehmoment	%	4	Berechnetes tats. Drehmoment/Nenndrehmoment des Motors
V1.6	Motorleistung	%	5	Berechnete tats. Leistung/Nennleistung des Motors
V1.7	Motorspannung	V	6	Berechnete Motorspannung
V1.8	DC-Zwischenkreisspannung	V	7	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
V1.9	Gerätetemperatur	ºC	8	Kühlkörpertemperatur
V1.10	Analogeingang 1		13	AI1
V1.11	Analogeingang 2		14	AI2
V1.12	Analogausgangsstrom	mA	26	AO1
V1.13	Analogausgangsstrom 1, Zusatzkarte	mA	31	
V1.14	Analogausgangsstrom 2, Zusatzkarte	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Status Digitaleingänge
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	E/A-Zusatzkarte: Status Digitaleingänge
V1.17	RO1		34	Status Relaisausgang 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	E/A-Zusatzkarte: Status Relaisausgänge
V1.19	DOE1		36	E/A-Zusatzkarte: Status Digitalausgang 1
V1.20	PID-Sollwert	%	20	In Prozent der Höchstfrequenz
V1.21	PID-Istwert	%	21	In Prozent des maximalen Istwerts
V1.22	PID-Fehlerwert	%	22	In Prozent des maximalen Fehlerwerts
V1.23	PID-Ausgang	%	23	In Prozent des maximalen Ausgangswerts
V1.24	Autowechsel 1, 2, 3 Ausgänge		30	Wird nur in Pumpen- und Lüfterregelung verwendet

Tabelle 8-1. Betriebsdaten

8.3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.1)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	Benutzerdef.	ID	Anmerkung
P2.1.1	Mindestfrequenz	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Höchstfrequenz	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	**Hinweis**: Wenn f_{max} größer als die synchrone Drehzahl des Motors ist, überprüfen Sie die Eignung dieses Werts für das Motor- und Antriebs-System.
P2.1.3	Beschleunigungszt. 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Bremszeit 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Stromgrenze	0,1 x I_L	1,5 x I_L	A	I_L		107	**Hinweis**: Dies gilt für Frequenzumrichter bis Format MF3. Informationen zu größeren Formaten erhalten Sie beim Hersteller.
P2.1.6	Nennspannung des Motors	180	690	V	NXL2:230V NXL5:400V		110	
P2.1.7	Nennfrequenz des Motors	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.8	Nenndrehzahl des Motors	300	20 000	rpm	1440		112	Die Voreinstellung gilt für einen vierpoligen Motor und einen Frequenzumrichter in Nenngröße.
P2.1.9	Nennstrom des Motors	0,3 x I_L	1,5 x I_L	A	I_L		113	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.10	Leistungsfaktor des Motors (cos phi)	0,30	1,00		0,85		120	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.11	Startfunktion	0	1		0		505	**0**=Rampe **1**=Fliegender Start
P2.1.12	Stoppfunktion	0	1		0		506	**0**=Leerauslauf **1**=Rampe **2**=Rampe+Startfreigabe Leerauslauf **3**=Leerauslauf + Startfreigabe Rampe
P2.1.13	U/f-Optimierung	0	1		0		109	**0**=Nicht verwendet **1**=Automatische Momenterhöhung
P2.1.14	Klemmleistensteuer., Sollwertauswahl	0	4		0		117	**0**=AI1 **1**=AI2 **2**=Steuertafelsollwert **3**=Feldbussollwert (FBSpeedReference) **4**=Motorpotentiometer
P2.1.15	AI2, Signalbereich	1	2		2		390	Nicht verwendet bei benutzerdefinierter Einstellung, bei der 2.2.13 > 0 % oder 2.2.14 < 100 % **1**=0 mA bis 20 mA **2**=4 mA bis 20 mA

P2.1.16	Analogausgang, Funktion	0	12		1		307	**0**=Nicht verwendet **1**=Ausgangsfrequenz (0–f_{max}) **2**=Frequenzsollwert (0–f_{max}) **3**=Motordrehzahl (0–Motornenndrehzahl) **4**=Ausgangsstrom (0–I_{nMotor}) **5**=Motordrehmom. (0–T_{nMotor}) **6**=Motorleistung (0–P_{nMotor}) **7**=Motorspannung (0–U_{nMotor}) **8**=DC-Zw.kreisspann.(0-1000V) **9**=PID-Regler, Sollwert **10**=PID-Regler, Istwert 1 **11**=PID-Regler, Regelabw. **12**=PID-Regler, Ausgang
P2.1.17	DIN2, Funktion	0	10		1		319	**0**=Nicht verwendet **1**=Start Rückwärts (DIN1=Start vorwärts) **2**=Rückwärts (DIN1=Start) **3**=Stopp-Puls (DIN1=Start-Puls) **4**=Ext.Fehler (geschl.Kontakt) **5**=Ext.Fehler (off.Kontakt) **6**=Startfreigabe **7**=Festdrehzahl 2 **8**=Motorpotentiometer schneller (geschl.Kontakt) **9**=PID deaktivieren (Direkter Freq.sollwert) **10**=Interlock 1
P2.1.18	DIN3, Funktion	0	13		6		301	**0**=Nicht verwendet **1**=Rückwärts **2**=Ext.Fehler (geschl.Kontakt) **3**=Ext.Fehler (off.Kontakt) **4**=Fehlerquittierung **5**=Startfreigabe **6**=Festdrehzahl 1 **7**=Festdrehzahl 2 **8**=DC-Bremsbefehl **9**=Motorpotentiometer schneller (geschl. Kontakt) **10**=Motpoti langsamer (geschl.Kontakt) **11**=PID deaktivieren (Direkter Freq.sollwert) **12**=Auswahl PID-Steuertafelsollwert 2 **13**=Interlock 2
P2.1.19	Festdrehzahl 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00		105	
P2.1.20	Festdrehzahl 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		106	
P2.1.21	Automatischer Neustart	0	1		0		731	**0**=Nicht verwendet **1**=Verwendet
P2.1.22	Parameteranzeige	0	1		1		115	**0**=Alle Parameter und Menüs anzeigen **1**=Nur Gruppe P2.1 und Menüs M1 – H5 anzeigen

Tabelle 8-2. Basisparameter (P2.1)

9. FEHLERSUCHE

Wenn die Steuerelektronik des Frequenzumrichters einen Fehler erkennt, wird der Antrieb gestoppt, und auf dem Display das Fehlersymbol F zusammen mit der Ordnungszahl des Fehlers und dem Fehlercode angezeigt. Der Fehler kann mit der Reset-Taste an der Steuertafel oder über die E/A-Klemmleiste zurückgesetzt werden. Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ (H5) gespeichert, das vom Benutzer durchsucht werden kann. Die verschiedenen Fehlercodes sind in der Tabelle unten dargestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die Korrekturmaßnahmen. Bei den grau unterlegten Fehlern handelt es sich ausschließlich um A-Fehler. Weiße Einträge auf schwarzem Hintergrund zeigen Fehler, für die in der Applikation unterschiedliche Reaktionen programmiert werden können. Siehe Parametergruppe „Schutzfunktionen“.

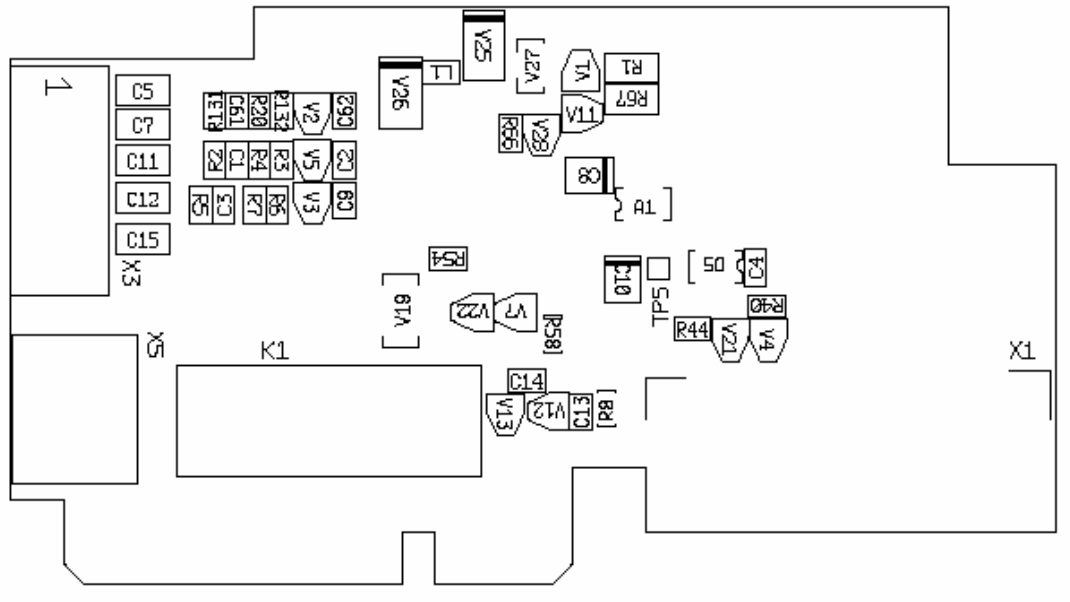
Code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
1	Überstrom	Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen Strom (>4*I_n) im Motorkabel festgestellt: – Plötzlicher Lastanstieg – Kurzschluss in Motorkabeln o. Motor – Ungeeigneter Motor	Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen.
2	Überspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 4-3 angegebenen Grenzwerte überschritten. – Zu kurze Bremszeit – Hohe Überspannungsspitzen in der Stromversorgung	Bremszeit verlängern.
3	Erdschluss	Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen nicht Null ist. – Isolationsfehler in Kabeln oder Motor	Motorkabel und Motor prüfen.
5	Ladeschütz	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. – Fehlfunktion – Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
8	Systemfehler	- Bauteilfehler - Fehlfunktion	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
9	Unterspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 4-3 angegebenen Grenzwerte unterschritten – Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung – Interner Gerätefehler	Im Falle eines kurzfristigen Stromausfalls Fehler zurücksetzen und den Frequenz-Umrichter neu starten. Die Versorgungs-Spannung prüfen. Ist sie in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
11	Motorphasen-überwachung	Strommessung hat erkannt, dass eine Phase keinen Strom führt.	Motorkabel und Motor prüfen.

13	Untertemperatur im Frequenz-umrichter	Kühlkörpertemperatur unter -10 °C.	
14	Übertemperatur im Frequenz-umrichter	Kühlkörpertemperatur über 90 °C. Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 85 °C übersteigt.	Menge und Durchfluss der Kühlluft prüfen. Kühlkörper auf Verunreinigungen prüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.
15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor und Arbeitsmaschine prüfen.
16	Übertemperatur im Motor	Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Motor ist überlastet.	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	
22	EEPROM-Prüfsummen-fehler	Fehler beim Speichern von Parametern. – Fehlfunktion – Bauteilfehler	Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung.
24	Zählerfehler	Fehlerhafte Zähleranzeige	
25	Fehler in der Mikroprozessor-überwachung	– Fehlfunktion – Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
29	Thermistorfehler	Der Thermistoreingang der Erweiterungs-Karte hat eine Erhöhung der Motor-Temperatur entdeckt	Motorlast und –kühlung prüfen Thermistoranschluß prüfen (Wird der Thermistoreingang der Erw.karte nicht verwendet, muss er kurzgeschlossen werden)
34	Interner Feldbus-kommunikation	Störungen aus der Umgebung oder fehlerhafte Hardware	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
39	Gerät entfernt	Zusatzkarte entfernt. Antrieb entfernt.	Reset
40	Gerät unbekannt	Unbekannte Zusatzkarte bzw. unbekannter Antrieb.	Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
41	IGBT-Temperatur	Übertemperaturschutz des IGB-Wechsel-Richters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen.
44	Gerät ersetzt	Zusatzkarte ausgetauscht. Andere Antriebsleistungsdaten.	Zurücksetzen. **Achtung:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
45	Gerät an-geschlossen	Zusatzkarte hinzugefügt. Antrieb mit anderen Leistungsdaten hinzugefügt.	Zurücksetzen. **Achtung:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
50	Analogeingang I_{in} < 4 mA (ausgewählter Signalbereich 4 bis 20 mA)	Der Strom am Analogeingang ist kleiner als 4 mA. – Steuerkabel ist gebrochen oder hat sich gelöst – Signalquelle ist fehlerhaft	Stromkreis des Analogeingangs prüfen.

51	Externer Fehler	Externer Fehlerkontakt am Digitaleingang.	
52	Kommunika-tionsfehler	Verbindung zwischen Steuertafel und Frequenzumrichter unterbrochen.	Steuertafelanschluss und mögliches Steuertafelkabel prüfen.
53	Feldbusfehler	Die Datenverbindung zwischen Feldbus-Master und der Feldbuskarte ist unterbrochen.	Die Installation prüfen. Wenn diese in Ordnung ist, wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
54	Kartensteckplatz -fehler	Erweiterungskarte oder Kartensteckplatz ist fehlerhaft	Die Karte und den Steckplatz prüfen. Wenden Sie sich an die nächste Honeywell-Vertretung. Besuchen Sie unsere Website unter: http://www.honeywell.com
55	Istwert-überwachung	Der Istwert hat den Grenzwert der Istwertüberwachung (Par. 2.7.23) entweder über- oder unterschritten (je nach Einstellung von Par. 2.7.22)	

Tabelle 9-1. Fehlercodes

10. BESCHREIBUNG DER NXOPTAA-ERWEITERUNGSKARTE



Beschreibung: I/O-Erweiterungskarte für NXL mit einem Relaisausgang, einem 'Open Collector' -Ausgang und drei Digitalausgänge.

Steckplätze: Kartensteckplatz des **NXL**
ID-Nummer: 16705
E/A-Klemmen: Zwei E/A-Klemmleisten; Schraubenanschlussklemmen (M2.6 und M3); keine Codierung
Steckbrückenblöcke: Nein
Kartenparameter: Nein

Anschluss-Schema der NXOPTAA-Karte

Klemme		Parameterverweis	Beschreibung
X3			
1	+24V		Steuerspannungsausgang; Hilfsspannung für Schalter usw., max. 150 mA
2	GND		Massenanschluss für Steuersignale, z.B. +24V und DO
3	DIN1	DIGIN:x.1	Digitaleingang 1
4	DIN2	DIGIN:x.2	Digitaleingang 2
5	DIN3	DIGIN:x.3	Digitaleingang 3
6	DO1	DIOUT:x.1	Open collector –Ausgang, 50mA/48V
X5			
24 25 26	RO1/NC RO1/C RO1/NO	DIOUT:x.2	Relaisausgang 1 (NO) Schaltkapazität: 24VDC/8A 250VAC/8A 125VDC/0,4A

Tabelle 10-1. Anschluss-Schema der NXOPTAA-Karte

Hinweis! Der Steuerspannungsausgang von +24V:n kann auch zum Hochfahren der Steuereinheit (jedoch nicht der Leistungseinheit) verwendet werden.

Honeywell

Applikationshandbuch

Multi-Control Applikation

NXL Serie

Konstant und Quadratisch
Moment Frequenzumrichter
für Elektrische Motoren

Änderungen vorbehalten

Multi-Control-Applikation (Software ALFIFF20) Ver. 1.02

INHALT

1. EINFÜHRUNG 2
2. STEUERKLEMMLEISTE 3
3. MULTI-CONTROL-APPLIKATION – PARAMETERLISTEN 4
3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1) 4
3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.1) 5
3.3 Eingangssignale (Steuertafel: Menü P2 → P2.2) 7
3.4 Ausgangssignale (Steuertafel: Menü P2 → P2.3) 9
3.5 Antriebssteuerungsparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.4) 10
3.6 Frequenzausblendungsparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.5) 10
3.7 Motorregelungsparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.6) 11
3.8 Schutzfunktionen (Steuertafel: Menü P2 → P2.7) 12
3.9 Parameter für automatischen Neustart (Steuertafel: Menü P2 → A2.8) 13
3.10 Parameter für PID-Sollwert (Steuertafel: Menü P2 → P2.9) 13
3.11 Pumpen- und Lüfterregelungsparameter (Steuertafel: Menu P2 → P2.10) 14
3.12 Steuerung über Steuertafel (Steuertafel: Menü K3) 15
3.13 System-Menü (Steuertafel: Menü S6) 15
3.14 Erweiterungskarten (Steuertafel: Menü E7) 15
4. PARAMETERBESCHREIBUNGEN 16
4.1 BASISPARAMETER 16
4.2 EINGANGSSIGNALE 21
4.3 AUSGANGSSIGNALE 25
4.4 ANTRIEBSSTEUERUNG 28
4.5 FREQUENZAUSBLENDUNG 31
4.6 MOTORREGELUNG 32
4.7 SCHUTZFUNKTIONEN 35
4.8 PARAMETER FÜR AUTOMATISCHEN NEUSTART 43
4.9 PARAMETER FÜR PID-SOLLWERT 44
4.10 PUMPEN- UND LÜFTERREGELUNG 49
4.11 STEUERTAFELPARAMETER 58
5. STEUERSIGNALLOGIK DER MULTI-CONTROL-APPLIKATION 59

Multi-Control-Applikation

1. Einführung

Die Multi-Control-Applikation des NXL ist werkseitig auf den direkten Frequenzsollwert von Analogeingang 1 eingestellt. Es kann auch ein PID-Regler eingesetzt werden, zum Beispiel bei Regelungsanwendungen für Pumpen und Lüfter. Dies ermöglicht flexible interne Mess- und Einstellmöglichkeiten. In diesem Fall sind keine externen Geräte erforderlich. Nach Inbetriebnahme des Antriebs wird nur Parametergruppe B2.1 (Basisparameter) angezeigt. Spezialparameter können nach Ändern des Werts von Parameter 2.1.22 (Parameteranzeige) angezeigt und bearbeitet werden.

Speziale Parameter für **Pumpen- und Lüfterregelung (Gruppe P2.10)** können durchblättert und bearbeitet werden, wenn dem **Parameter 2.9.1** der Wert **2** (Pumpen- und Lüfterregelung aktiviert) gegeben wird.

Der Sollwert des PID-Reglers kann vorgegeben werden über Analogeingänge, Feldbus, PID-Steuertafelsollwert 1 oder durch Aktivierung von PID-Steuertafelsollwert 2 über den Digitaleingang. Der Istwert des PID-Reglers kann über Analogeingänge, Feldbus oder aus den Istwerten des Motors gewählt werden. Der PID-Regler kann auch eingesetzt werden, wenn die Steuerung des Frequenzumrichters über Feldbus oder Steuertafel erfolgt.

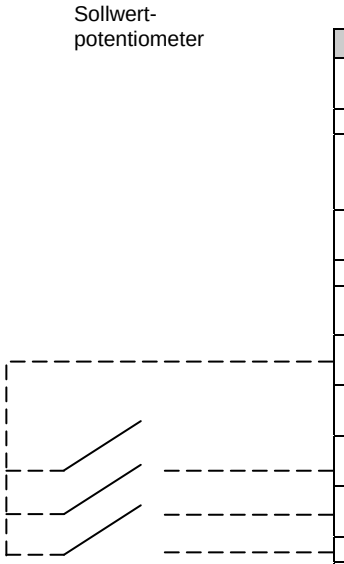
- Die Digitaleingänge DIN2, DIN3, (DIN4) sowie die optionalen digitalen Eingänge DIE2 und DIE3 sind frei programmierbar.
- Interne Ausgänge, optionale Digital- und Relaisausgänge sowie Analogausgänge sind frei programmierbar.
- Analogeingang 1 kann als Stromeingang, Spannungseingang oder **Digitaleingang DIN4** programmiert werden.

ACHTUNG! Steckbrückenauswahl (siehe Abbildung 4-1) überprüfen, wenn Analogeingang 1 durch Parameter 2.2.6 (AI1-Signalbereich) als DIN4 programmiert wurde.

Weitere Funktionen:

- Der PID-Regler kann auch über die Steuerplätze E/A-Klemmleiste, Steuertafel und Feldbus verwendet werden
- Sleep-Funktion
- Überwachungsfunktion für Istwert: Voll programmierbar (Aus, Warnung, Fehler)
- Programmierbare Start/Stopp- und Rückwärts-Signallogik
- Sollwertskalierung
- Zwei Festdrehzahlen
- Auswahl des Signalbereichs für Analogeingänge, Signalskalierung, Signalinversion und Signalfilterung
- Überwachungsfunktion für Frequenzgrenzwert
- Programmierbare Start- und Stoppfunktionen
- DC-Bremsung bei Start und Stopp
- Frequenzausblendungsbereich
- Programmierbare U/f-Kurve und U/f-Optimierung
- Einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Voll programmierbare Schutz- und Überwachungsfunktionen (Aus, Warnung, Fehler):
  - Fehler in Stromeingang
  - Externer Fehler
  - Motorphase
  - Unterspannung
  - Erdschluss
  - Motortemperaturschutz, -blockierschutz und -unterlastschutz
  - Thermistor
  - Feldbuskommunikation
  - Erweiterungskarte

2. Steuerklemmleiste



Anschluss-klemme		Signal	Beschreibung
1	+10 V_{ref}	Sollwertausgang	Sollspannung für Potentiometer etc.
2	AI1+	Analogeingang, Spannungsbereich 0 bis 10 VDC	Spannungseingang für Frequenzsollwert Kann als DIN4 programmiert werden.
3	AI1-	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
4	AI2+	Analogeingang, Strombereich 0 bis 20 mA	Stromeingang für Frequenzsollwert
5	AI2-		
6	+24V	Steuerspannungsausgang	Hilfsspannung für Schalter usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
8	DIN1	Start/Stopp Start vorwärts	Kontakt geschlossen = Start vorwärts
9	DIN2	Start rückwärts (programmierbar)	Kontakt geschlossen = Start rückwärts
10	DIN3	Festdrehzahl 1 (Programm.)	Kontakt geschlossen = Festdrehzahl 1
11	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
18	AO1+	Analogausgang	Programmierbar
19	AO1-		Bereich 0–20 mA/R_L, max. 500 Ω
A	RS 485	Serielle Schnittstelle	Differentialer Empfänger/Transmitter
B	RS 485	Serielle Schnittstelle	Differentialer Empfänger/Transmitter
30	+24V	24V aux. Eingangsspannung	Hilfsspannung der Steuereinheit
21	RO1	Relaisausgang 1 FEHLER	Programmierbar
22	RO1		
23	RO1		

Tabelle 2-1. Werkseitige Klemmleistenbelegung der Multi-Control-Applikation (mit Zweidrahtsender)

Anschlussklemme		Signal	Beschreibung
1	+10 V_{ref}	Sollwertausgang	Sollspannung für Potentiometer etc.
2	AI1+ **oder DIN4**	Analogeingang, Spannungsbereich 0 bis 10 VDC	Spannungseingang für Frequenzsollwert MF4-6: Spannungs-/Stromeingang für Frequenzsollwert **Kann als DIN4 programmiert werden.**
3	AI1-	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
4	AI2+	Analogeingang, Strombereich 0 bis 20 mA oder Spannungsbereich 0V bis 10V	Stromeingang/Spannungseingang für Frequenzsollwert Programmierbar
	AI2-		
6	+24 V	Steuerspannungsausgang	
7	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale

Tabelle 2-2. AI1 als DIN4 programmieren

3. Multi-Control-Applikation – Parameterlisten

Auf den nächsten Seiten finden Sie die Listen der in den jeweiligen Parametergruppen enthaltenen Parameter. Jeder Parameter ist mit einer Verknüpfung zu der zugehörigen Parameterbeschreibung versehen. Die Parameterbeschreibungen finden Sie auf den Seiten 16 bis 58.

Erläuterungen zu den Tabellenspalten:

Code = Positionsangabe auf der Steuertafel: zeigt dem Bediener die aktuelle Parameternummer an
Parameter = Parameterbezeichnung
Min. = Mindestwert des Parameters
Max. = Höchstwert des Parameters
Einheit = Einheit des Parameterwerts – wird je nach Verfügbarkeit angezeigt
Werkseinst. = Vom Hersteller voreingestellter Wert
Ben-def. = Einstellung des Kunden
ID = ID-Nummer des Parameters (bei Verwendung von PC-Tools)
= Im Parametercode: Parameterwerte können nur bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden.

3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1)

Bei den Betriebsdaten handelt es sich um die tatsächlichen Werte von Parametern und Signalen sowie um Statusinformationen und Messwerte. Betriebsdaten können nicht bearbeitet werden. Weitere Informationen erhalten Sie in der NXL-Betriebsanleitung, Kapitel 7.3.1.

Code	Parameter	Einheit	ID	Beschreibung
V1.1	Ausgangsfrequenz	Hz	1	Frequenz zum Motor
V1.2	Frequenzsollwert	Hz	25	
V1.3	Motordrehzahl	rpm	2	Berechnete Motordrehzahl
V1.4	Motorstrom	A	3	Gemessener Motorstrom
V1.5	Motordrehmoment	%	4	Berechnetes tats. Drehmoment/Nenndrehmoment des Motors
V1.6	Motorleistung	%	5	Berechnete tats. Leistung/Nennleistung des Motors
V1.7	Motorspannung	V	6	Berechnete Motorspannung
V1.8	DC-Zwischenkreisspannung	V	7	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
V1.9	Gerätetemperatur	ºC	8	Kühlkörpertemperatur
V1.10	Analogeingang 1	V	13	AI1
V1.11	Analogeingang 2	mA	14	AI2
V1.12	Analogausgangsstrom	mA	26	AO1
V1.13	Analogausgangsstrom 1, Zusatzkarte	mA	31	
V1.14	Analogausgangsstrom 2, Zusatzkarte	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Status Digitaleingänge
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	E/A-Zusatzkarte: Status Digitaleingänge
V1.17	RO1		34	Status Relaisausgang 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	E/A-Zusatzkarte: Status Relaisausgänge
V1.19	DOE1		36	E/A-Zusatzkarte: Status Digitalausgang 1
V1.20	PID-Sollwert	%	20	In Prozent der Höchstfrequenz
V1.21	PID-Istwert	%	21	In Prozent des maximalen Istwerts
V1.22	PID-Fehlerwert	%	22	In Prozent des maximalen Fehlerwerts
V1.23	PID-Ausgang	%	23	In Prozent des maximalen Ausgangswerts
V1.24	Autowechsel 1, 2, 3 Ausgänge		30	Wird nur in Pumpen- und Lüfterregelung verwendet

Tabelle 3-1. Betriebsdaten

3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.1)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.1.1	Mindestfrequenz	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Höchstfrequenz	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	**Hinweis**: Wenn f_{max} größer als die synchrone Drehzahl des Motors ist, überprüfen Sie die Eignung dieses Werts für das Motor- und Antriebssystem.
P2.1.3	Beschleunigungszt. 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Bremszeit 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Stromgrenze	0,1 x I_L	1,5 x I_L	A	I_L		107	**Hinweis**: Dies gilt ungefähr für Frequenzumrichter bis Format MF3. Informationen zu größeren Formaten erhalten Sie beim Hersteller.
P2.1.6	Nennspannung des Motors	180	690	V	NXL2:230v NXL5:400v		110	
P2.1.7	Nennfrequenz des Motors	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.8	Nenndrehzahl des Motors	300	20 000	rpm	1440		112	Die Voreinstellung gilt für einen vierpoligen Motor und einen Frequenzumrichter in Nenngröße.
P2.1.9	Nennstrom des Motors	0,3 x I_L	1,5 x I_L	A	I_L		113	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.10	Leistungsfaktor des Motors (cos phi)	0,30	1,00		0,85		120	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.11	Startfunktion	0	1		0		505	**0**=Rampe **1**=Fliegender Start
P2.1.12	Stoppfunktion	0	1		0		506	**0**=Leerauslauf **1**=Rampe
P2.1.13	U/f-Optimierung	0	1		0		109	**0**=Nicht verwendet **1**=Automatische Momenterhöhung
P2.1.14	Klemmleistensteuer., Sollwertauswahl	0	4		0		117	**0**=AI1 **1**=AI2 **2**=Steuertafelsollwert **3**=Feldbussollwert (FBSpeedReference) **4**=Motorpotentiometer
P2.1.15	AI2, Signalbereich	1	4		2		390	Nicht verwendet bei benutzerdefinierter Einstellung, bei der 2.2.13 > 0 % oder 2.2.14 < 100 % **1**=0 mA bis 20 mA **2**=4 mA bis 20 mA **3**=0V bis 10V **4**=2V bis 10V

P2.1.16	Analogausgang, Funktion	0	12		1		307	**0**=Nicht verwendet **1**=Ausgangsfrequenz (0–f_{max}) **2**=Frequenzsollwert (0–f_{max}) **3**=Motordrehzahl (0–Motornenndrehzahl) **4**=Ausgangsstrom (0–I_{nMotor}) **5**=Motordrehmom. (0–T_{nMotor}) **6**=Motorleistung (0–P_{nMotor}) **7**=Motorspannung (0–U_{nMotor}) **8**=DC-Zw.kreisspann.(0-1000V) **9**=PID-Regler, Sollwert **10**=PID-Regler, Istwert 1 **11**=PID-Regler, Regelabw. **12**=PID-Regler, Ausgang
P2.1.17	DIN2, Funktion	0	10		1		319	**0**=Nicht verwendet **1**=Start Rückwärts (DIN1=Start vorwärts) **2**=Rückwärts (DIN1=Start) **3**=Stopp-Puls (DIN1=Start-Puls) **4**=Ext.Fehler (geschl.Kontakt) **5**=Ext.Fehler (off.Kontakt) **6**=Startfreigabe **7**=Festdrehzahl 2 **8**=Motorpotentiometer schneller (geschl.Kontakt) **9**=PID deaktivieren (Direkter Freq.sollwert) **10**=Interlock 1
P2.1.18	DIN3, Funktion	0	13		6		301	**0**=Nicht verwendet **1**=Rückwärts **2**=Ext.Fehler (geschl.Kontakt) **3**=Ext.Fehler (off.Kontakt) **4**=Fehlerquittierung **5**=Startfreigabe **6**=Festdrehzahl 1 **7**=Festdrehzahl 2 **8**=DC-Bremsbefehl **9**=Motorpotentiometer schneller (geschl. Kontakt) **10**=Motpoti langsamer (geschl.Kontakt) **11**=PID deaktivieren (Direkter Freq.sollwert) **12**=Auswahl PID-Steuertafelsollwert 2 **13**=Interlock 2
P2.1.19	Festdrehzahl 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00		105	
P2.1.20	Festdrehzahl 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		106	
P2.1.21	Automatischer Neustart	0	1		0		731	**0**=Nicht verwendet **1**=Verwendet
P2.1.22	Parameteranzeige	0	1		1		115	**0**=Alle Parameter anzeigen **1**=Nur Gruppe b21 anzeigen

Tabelle 3-2. Basisparameter (P2.1)

3.3 Eingangssignale (Steuertafel: Menü P2 → P2.2)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.2.1	Funktionen Erweiterungskarte DIE1	0	13		7		368	**0**=Nicht verwendet **1**=Rückwärts **2**=Ext.Fehler (geschl.Kontakt) **3**=Ext.Fehler (off.Kontakt) **4**=Fehlerquittierung **5**=Startfreigabe **6**=Festdrehzahl 1 **7**=Festdrehzahl 2 **8**=DC-Bremsbefehl **9**=Motorpotentiometer schneller (geschl.Kontakt) **10**=Motpoti langsamer (geschl. Kontakt) **11**=PID deaktivieren (Auswahl PID-Steuerung) **12**=Auswahl PID-Steuertafelsollwert 2 **13**=Interlock 1
P2.2.2	Funktionen Erweiter.karte DIE2	0	13		4		330	Siehe oben **13**=Interlock 2
P2.2.3	Funktionen Erweiter.karte DIE3	0	13		11		369	Siehe oben **13**=Interlock 3
P2.2.4	Funktion DIN4 (AI1)	0	13		2		499	Verwendet, wenn P2.2.6=0 Siehe Auswahl oben. **13**=Interlock 3
P2.2.5	AI1, Signalauswahl	0			10		377	**10**=AI1(**1**=Intern, **0**=Eing.1) **11**=AI2(**1**=Intern, **0**=Eing.2) **20**=Erw.karte AI1 (**2**=Erw.karte **0**=Eing.1) **21**=Erw.karte AI2 (**2**=Erw.karte **1**=Eing.2)
P2.2.6	AI1, Signalbereich	1	4		3		379	**0**=Digitaleingang 4 **1**=0 mA bis 20 mA (MF4->) **2**=4 mA bis 20 mA (MF4->) **3**=0 V bis 10 V **4**=2 V bis 10 V Nicht verwendet, wenn Par. 2.2.13>0% oder Par.2.2.14<100% **Achtung!** Siehe NXL-Betriebsanleitung, Kapitel 7.3.6: **Modus AI1**
P2.2.7	AI1, benutzer-definierter Mindestwert	0,00	100,00	%	0,00		380	
P2.2.8	AI1, benutzer-definierter Höchstwert	0,00	100,00	%	100,00		381	
P2.2.9	AI1, Signalinversion	0	1		0		387	**0** = Nicht invertiert **1** = Invertiert
P2.2.10	AI1-Signal, Filterzeit-konstante	0,00	10,00	s	0,10		378	**0** = Keine Filterung
P2.2.11	AI2, Signalauswahl	0			11		388	Wie Parameter 2.2.5

P2.2.12	AI2, Signalbereich	1	4		2		390	Nicht verwendet bei benutzerdefinierter Einstellung von AI2 minimal <> 0 % oder maximal <> 100 % **1**=0 bis 20 mA **2**=4 bis 20 mA **3**=0V bis 10V **4**=2V bis 10V
P2.2.13	AI2, benutzer-definierter Mindestwert	0,00	100,00	%	0,00		391	
P2.2.14	AI2, benutzer-definierter Höchstwert	0,00	100,00	%	100,00		392	
P2.2.15	AI2, Inversion	0	1		0		398	**0**=Nicht invertiert **1**=Invertiert
P2.2.16	AI2, Filter-zeitkonstante	0,00	10,00	s	0,10		389	**0**=Keine Filterung
P2.2.17	Motorpoti, Frequenzsoll-wertspeicher zurücksetzen	0	2		1		367	**0**=Nicht zurücksetzen **1**=Zurücksetzen bei Stopp oder Netzabschaltung **2**=Zurücksetzen bei Netzabschaltung
P2.2.18	Sollwertskalierung, Mindestwert	0,00	P2.2.19		0,00		344	
P2.2.19	Sollwertskalierung, Höchstwert	P2.2.18	320,00		0,00		345	
P2.2.20	Steuertafel, Sollwertauswahl	0	5		2		121	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Steuertafelsollwert **3** = Feldbussollwert (FBSpeedreference) **4** = Motorpotentiometer **5** = PID-Regler
P2.2.21	Feldbussteuerung, Sollwertauswahl	0	5		3		122	Siehe oben

Tabelle 3-3. Eingangssignale P2.2

3.4 Ausgangssignale (Steuertafel: Menü P2 → P2.3)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.3.1	Funktion Relaisausgang 1	0	19		3		313	**0**=Nicht verwendet **1**=Betriebsbereit **2**=Betrieb **3**=Fehler **4**=Fehler invertiert **5**=Übertemp.warnung (Frequenzumrichter) **6**=Ext.Fehler oder Warng **7**=Sollw.fehler od. Warng **8**=Warnung **9**=Drehrichtung **10**=Festdrehzahl **11**=Auf Drehzahl **12**=Motorregler aktiv **13**=Ausgangsfrequenz-grenzenüberw. 1 **14**=Steuerplatz: E/A-Klemmleiste **15**=Therm.fehler/-warnung **16**=Überwachung Istwert **17**=Autow. 1 Steuerung **18**=Autow. 2 Steuerung **19**=Autow. 3 Steuerung
P2.3.2	Funktion Relaisausgang 1 Erweiterungskarte	0	16		2		314	Wie Parameter 2.3.1
P2.3.3	Funktion Relaisausgang 2 Erweiterungskarte	0	16		3		317	Wie Parameter 2.3.1
P2.3.4	Funktion Digitalausgang 1 Erweiterungskarte	0	16		1		312	Wie Parameter 2.3.1
P2.3.5	Analogausgang, Funktion	0	12		1		307	Siehe Parameter 2.1.16
P2.3.6	Analogausgang, Filterzeitkonstante	0,00	10,00	s	1,00		308	**0**=Keine Filterung
P2.3.7	Analogausgang, Inversion	0	1		0		309	**0**=Nicht invertiert **1**=Invertiert
P2.3.8	Analogausgang, Mindestwert	0	1		0		310	**0**=0 mA **1**=4 mA
P2.3.9	Analogausgang, Skalierung	10	1000	%	100		311	
P2.3.10	Funktion Analogausgang 1 Erweiterungskarte	0	12		0		472	Wie Parameter 2.1.16
P2.3.11	Funktion Analogausgang 2 Erweiterungskarte	0	12		0		479	Wie Parameter 2.1.16
P2.3.12	Überwachung Ausgangsfre-quenzgrenze 1	0	2		0		315	**0**=Kein Grenzwert **1**=Überw. untere Grenze **2**=Überw. obere Grenze
P2.3.13	Überwachungswert Ausgangs-frequenzgrenze 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	

Tabelle 3-4. Ausgangssignale (G2.3)

3.5 Antriebssteuerungsparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.4)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.4.1	Rampe 1, Verschliff	0,0	10,0	s	0,0		500	**0**=Linear **>0**=S-Verschliff
P2.4.2	Bremschopper	0	3		0		504	**0**=Deaktiviert **1**=In Status „Betrieb“ verwendet **2**=In Status „Betrieb“ und „Stopp“ verwendet
P2.4.3	DC-Bremsstrom	0,15 x I_n	1,5 x I_n	A	Variiert		507	
P2.4.4	DC-Bremszeit bei Stopp	0,00	600,00	s	0,00		508	**0**=DC-Bremsung aus bei Stopp
P2.4.5	Startfrequenz für DC-Bremsung bei Rampenstopp	0,10	10,00	Hz	1,50		515	
P2.4.6	DC-Bremszeit bei Start	0,00	600,00	s	0,00		516	**0**=DC-Bremsung aus bei Start
P2.4.7	Flussbremse	0	1		0		520	**0**=Aus **1**=Ein
P2.4.8	Flussbremsstrom	0,0	Variiert	A	0,0		519	

Tabelle 3-5. Antriebssteuerungsparameter (D2.4)

3.6 Frequenzausblendungsparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.5)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.5.1	Frequenzaus-blendungsbereich 1, untere Grenze	0,0	Par. 2,5.2	Hz	0,0		509	**0**=Nicht verwendet
P2.5.2	Frequenzaus-blendungsbereich 1, obere Grenze	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	**0**=Nicht verwendet
P2.5.3	Frequenzaus-blendungsbereiche, Rampenskalierung	0,1	10,0	Zeiten	1,0		518	Multiplikator der ausgewählter Beschleunigungszeit zwischen Frequenzausblendungs-bereichen

Tabelle 3-6. Frequenzausblendungsparameter (G2.5)

3.7 Motorregelungsparameter (Steuertafel: Menü P2 → P2.6)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.6.1	Motorregelungsart	0	1		0		600	**0**=Frequenzregelung **1**=Drehzahlregelung
P2.6.2	U/f-Verhältnis-auswahl	0	3		0		108	**0**=Linear **1**=Quadratisch **2**=Programmierbar **3**=Lin.mit Flussoptimierung
P2.6.3	Feldschwächpunkt	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.4	Spannung am Feldschwächpunkt	10,00	200,00	%	100,00		603	n % x U_{nmot}
P2.6.5	U/f-Kurve, Mittenfrequenz	0,00	Par. P2.6.3	Hz	50,00		604	
P2.6.6	U/f-Kurve, Mittenspannung	0,00	100,00	%	100,00		605	n % x U_{nmot} Parameterhöchstwert=Par. 2.6.5
P2.6.7	Ausgangsspannung bei Nullfrequenz	0,00	40,00	%	0,00		606	n % x U_{nmot}
P2.6.8	Schaltfrequenz	1,0	16,0	kHz	6 kHz		601	kW-abhängig
P2.6.9	Überspannungs-regler	0	1		1		607	**0**=Nicht verwendet **1**=Verwendet
P2.6.10	Unterspannungs-regler	0	1		1		608	**0**=Nicht verwendet **1**=Verwendet

Tabelle 3-7. Motorregelungsparameter (G2.6)

3.8 Schutzfunktionen (Steuertafel: Menü P2 → P2.7)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.7.1	Reaktion auf 4mA-Sollwertfehler	0	3		0		700	**0**=Keine Reaktion **1**=Warnung **2**=Fehler, Stopp entsprechend 2.1.12 **3**=Fehler, Stopp mit Leerauslauf
P2.7.2	Reaktion auf ext. Fehler	0	3		2		701	**0**=Keine Reaktion **1**=Warnung **2**=Fehler, Stopp entsprechend 2.1.12 **3**=Fehler, Stopp mit Leerauslauf
P2.7.3	Reaktion auf Unterspannungsfehler	1	3		2		727	
P2.7.4	Motorphasen-überwachung	0	3		2		702	
P2.7.5	Erdschluss-Schutz	0	3		2		703	
P2.7.6	Motortemperaturschutz	0	3		2		704	
P2.7.7	Motorumgebungs-temp.faktor	–100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.8	Kühlungsfaktor bei Nullfrequenz	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.9	Motortemperatur-zeitkonstante	1	200	min	45		707	
P2.7.10	Motorlastspiel	0	100	%	100		708	
P2.7.11	Blockierschutz	0	3		1		709	Wie Parameter 2.7.1
P2.7.12	Blockierstromgrenze	0,1	I_{nMotor} x 2	A	I_{nMotor} x1,3		710	
P2.7.13	Blockierzeitkonstante	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.14	Blockierfrequenzgrenze	1,0	Par. 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.15	Unterlastschutz	0	3		0		713	Wie Parameter 2.7.1
P2.7.16	Unterlastkurve bei Nennfrequenz	10,0	150,0	%	50,0		714	
P2.7.17	Unterlastkurve bei Nullfrequenz	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.18	Unterlastzeit	2,00	600,00	s	20,00		716	
P2.7.19	Reaktion auf Thermistorfehler	0	3		0		732	Wie Parameter 2.7.1
P2.7.20	Reaktion auf Feldbusfehler	0	3		2		733	Wie Parameter 2.7.1
P2.7.21	Reaktion auf Steckpl.fehler	0	3		2		734	Wie Parameter 2.7.1
P2.7.22	Überwachungsfunktion für Istwert	0	4		0		735	**0**=Keine Reaktion **1**=Warnung, wenn Grenz-wert unterschritten **2**=Warnung, wenn Grenz-wert überschritten **3**=Fehler, wenn Grenzwert unterschritten **4**=Fehler, wenn Grenzwert überschritten
P2.7.23	Grenzwert Überwachungsfunktion für Istwert	0,0	100,0	%	10,0		736	
P2.7.24	Verzögerung Überwachungsfunktion für Istwert	0	3600	s	5		737	

Tabelle 3-8. Schutzfunktionen (G2.7)

3.9 Parameter für automatischen Neustart (Steuertafel: Menü P2 → A2.8)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.8.1	Wartezeit	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Versuchszeit	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Startfunktion	0	2		0		719	**0**=Rampe **1**=Fliegender Start **2**=Entsprechend Par. 2.4.6

Tabelle 3-9. Parameter für automatischen Neustart (G2.8)

3.10 Parameter für PID-Sollwert (Steuertafel: Menü P2 → P2.9)

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.9.1	PID-Aktivierung	0	2		0		163	**0**=Nicht verwendet **1**=PID-Regler aktiviert **2**=Pumpen und Lüfterregelung aktiviert
P2.9.2	PID-Sollwert	0	3		2		332	**0**=AI1 **1**=AI2 **2**=Sollwert von Steuertafel (PID-Sollw. 1) **3**=Feldbussollwert (ProcessDataIN1)
P2.9.3	Eingang Istwert	0	6		1		334	**0**=AI1-Signal **1**=AI2-Signal **2**=Feldbus (ProcessDataIN2) **3**=Motordrehmoment **4**=Motordrehzahl **5**=Motorstrom **6**=Motorleistung
P2.9.4	PID-Regler, Verstärkung	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.9.5	PID-Regler, I-Zeitkonstante	0,00	320,00	s	10,00		119	
P2.9.6	PID-Regler, D-Zeitkonstante	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.9.7	Istwert 1, Mindestwert-skalierung	–1000,0	1000,0	%	0,00		336	**0**=Keine Mindestwert-skalierung
P2.9.8	Istwert 1, Höchstwert-skalierung	–1000,0	1000,0	%	100,0		337	**100**=Keine Höchstwert-skalierung
P2.9.9	Fehlerwertinversion	0	1		0		340	
P2.9.10	Sleep-Frequenz	Par. 2.10.1	Par. 2.1.2	Hz	10,00		1016	
P2.9.11	Sleep-Verzögerung	0	3600	s	30		1017	
P2.9.12	Wake-up-Pegel	0,00	100,00	%	25,00		1018	
P2.9.13	Wake-up-Funktion	0	1		0		1019	**0**=Wake-up bei Unter-schreitung des Wake-up-Pegels (2.9.12) **1**=Wake-up bei Über-schreitung des Wake-up-Pegels (2.9.12)

Tabelle 3-10. Parameter für PID-Sollwert (G2.9)

3.11 Pumpen- und Lüfterregelungsparameter (Steuertafel: Menu P2 → P2.10)

ACHTUNG! Gruppe P2.10 ist sichtbar nur wenn dem Parameter 2.9.1 der Wert **2** gegeben wird.

Code	Parameter	Min	Max	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P2.10.1	Anzahl der Hilfsantriebe	0	3		1		1001	
P2.10.2	Startverzögerung, Hilfsantriebe	0,0	300,0	s	4,0		1010	
P2.10.3	Stoppverzögerung, Hilfsantriebe	0,0	300,0	s	2,0		1011	
P2.10.4	Autowechsel	0	4		0		1027	**0**=Nicht verwendet **1**=Autowechsel mit Hilfsantriebe **2**= Autowechsel mit Frequenzumrichter und Hilfsantriebe **3**= Autowechsel und Interlocks (Hilfsantriebe) **4**= Autowechsel und Interlocks (Frequenzumrichter und Hilfsantriebe)
P2.10.5	Autowechsel-Intervall	0,0	3000,0	h	48,0		1029	**0,0**=TEST=40 s
P2.10.6	Autowechsel, Max. Anzahl von Hilfsantrieben	0	3		1		1030	
P2.10.7	Autowechsel-Frequenzgrenze	0,00	Par. 2.1.2	Hz	25,00		1031	

Tabelle 3-11. Pumpen- und Lüfterregelungsparameter

3.12 Steuerung über Steuertafel (Steuertafel: Menü K3)

Die folgende Liste enthält die Parameter für die Auswahl des Steuerplatzes und der Drehrichtung über die Steuertafel. Siehe Menü „Steuerung über Steuertafel“ in der NXL-Betriebsanleitung.

Code	Parameter	Min.	Max.	Ein-heit	Werks-einst.	Ben-def.	ID	Anmerkung
P3.1	Steuerplatz	1	3		1		125	**1**=E/A-Klemmleiste **2**=Steuertafel **3**=Feldbus
R3.2	Steuertafelsollwert	Par. 2.10.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Drehrichtung (über die Steuertafel)	0	1		0		123	**0**=Vorwärts **1**=Rückwärts
R3.4	Stopp-Taste	0	1		1		114	**0**=Eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste **1**=Stopp-Taste immer aktiviert
R3,5	PID-Sollwert	0,00	100,00	%	0,00			
P3.6	PID-Sollwert 2	0,00	100,00	%	0,00			

Tabelle 3-12. Parameter für Steuerung über Steuertafel (M3)

3.13 System-Menü (Steuertafel: Menü S6)

Parameter und Funktionen zur allgemeinen Verwendung des Frequenzumrichters, benutzerdefinierte Parametersätze oder Hardware- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 7.3.6 der NXL-Betriebsanleitung.

3.14 Erweiterungskarten (Steuertafel: Menü E7)

Das Menü **E7** enthält Informationen über die angeschlossene Erweiterungskarte sowie kartenspezifische Informationen. Weitere Informationen erhalten Sie in Kapitel 7.3.7 der NXL-Betriebsanleitung.

4. Parameterbeschreibungen

4.1 BASISPARAMETER

2.1.1, 2.1.2 Mindest-/Höchstfrequenz

Dieser Parameter definiert die Frequenzgrenzen des Frequenzumrichters.
Der Höchstwert für die Parameter 2.1.1 und 2.1.2 beträgt 320 Hz.
Die Software überprüft den Wert von Parameter 2.1.19, 2.1.20, 2.3.13, 2.5.1, 2.5.2 und 2.6.5 automatisch.

2.1.3, 2.1.4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1

Diese Grenzwerte entsprechen der benötigten Zeit, um von der Frequenz Null auf die eingestellte Höchstfrequenz zu beschleunigen und umgekehrt (Par. 2.1.2).

2.1.5 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Strom vom Frequenzumrichter zum Motor. Um eine Überlastung des Motors zu vermeiden, sollte dieser Parameter dem Nennstrom des Motors entsprechend eingestellt werden. Die Stromgrenze ist werkseitig dieselbe als der Nennstrom (I_L).

2.1.6 Nennspannung des Motors

Dieser Wert (U_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird die maximale Ausgangsspannung am Feldschwächpunkt (Parameter 2.6.4) auf 100 % x U_{nMotor} gesetzt.

2.1.7 Nennfrequenz des Motors

Dieser Wert (f_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird der Feldschwächpunkt (Parameter 2.6.3) auf denselben Wert gesetzt.

2.1.8 Nenndrehzahl des Motors

Dieser Wert (n_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.9 Nennstrom des Motors

Dieser Wert (I_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.10 Leistungsfaktor des Motors (cos phi)

Dieser Wert (cos phi) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.11 Startfunktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter startet bei 0 Hz und beschleunigt innerhalb der eingestellten Beschleunigungszeit auf die festgelegte Sollfrequenz. (Lastträgheit oder Anlaufreibung können zu längeren Beschleunigungszeiten führen).

Fliegender Start:

1 Der Frequenzumrichter kann bei laufendem Motor starten, indem er die Frequenz unter Zuführung eines kleinen Drehmoments der Drehzahl des Motors anpasst. Der korrekte Frequenzwert wird durch einen Suchlauf ermittelt, der bei der Höchstfrequenz beginnt und bei der tatsächlichen Frequenz endet. Anschließend wird die Ausgangsfrequenz in Übereinstimmung mit den eingestellten Beschleunigungs-/ Bremsparametern auf den festgelegten Sollwert erhöht bzw. gesenkt.

Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn der Motor bei Erteilung des Startbefehls leer ausläuft. Mit dem fliegenden Start ist ein Anfahren auch bei kurzen Netzspannungsunterbrechungen möglich.

2.1.12 Stoppfunktion

Leerauslauf:

0 Der Motor läuft nach dem Stoppbefehl ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Rampe:

1 Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern verringert.
Wenn die durch das generatorische Bremsen zurückgewonnene Energie relativ hoch ist, kann der Einsatz eines externen Bremswiderstands erforderlich sein, um das Abbremsen zu beschleunigen.

2.1.13 U/f- Optimierung

0 Nicht verwendet

1 **Automatische Momenterhöhung**
Die Spannung zum Motor wird automatisch geändert, so dass der Motor ein ausreichendes Drehmoment produziert, um bei niedrigen Frequenzen anzulaufen. Der Spannungsanstieg hängt vom Motor-Typ und von der Motorleistung ab. Die automatische Momenterhöhung kann in Applikationen mit hohem Losbrechmoment verwendet werden, wie z. B. bei Förderbändern.

ACHTUNG! *Bei Applikationen mit hohem Drehmoment und kleinen Drehzahlen besteht die Gefahr einer Überhitzung des Motors. Wenn der Motor bereits längere Zeit unter diesen Bedingungen betrieben wurde, sollte insbesondere auf die Kühlung des Motors geachtet werden. Bei zu hohen Temperaturen sollte der Motor mit einem externen Kühlsystem ausgestattet werden.*

2.1.14 Klemmleistensteuerung, Sollwertauswahl

Dieser Parameter dient zur Definition der Quelle des Frequenzsollwerts, wenn die Steuerung des Antriebs über die E/A-Klemmleiste erfolgt.

0 AI1-Sollwert (Klemmen 2 und 3, z. B. Potentiometer)
1 AI2-Sollwert (Klemmen 4 und 5, z. B. Signalgeber)
2 Steuertafelsollwert (Parameter 3.2)
3 Sollwert vom Feldbus (FBSpeedReference)
4 Motorpotentiometersollwert

2.1.15 AI2 (I_{in}), Signalbereich

1 Signalbereich 0 bis 20 mA
2 Signalbereich 4 bis 20 mA
3 = Signalbereich 0 bis 10 V
4 = Signalbereich 2 bis 10 V

Achtung! Die Einstellungen haben keine Auswirkungen, wenn Par. 2.2.12 > 0 % oder Par. 2.2.13 < 100 %.

2.1.16 Funktion Analogausgang

Mit diesem Parameter wird die gewünschte Funktion des Analogausgangssignals ausgewählt.
Die Parameterwerte finden Sie in der Tabelle auf Seite 5.

2.1.17 Funktion DIN2

Für diesen Parameter stehen 9 Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Wenn Digitaleingang DIN2 nicht verwendet wird, setzen Sie den Parameterwert auf 0.

1 Start rückwärts
2 Rückwärts
3 Stopp-Puls
4 Externer Fehler
Kontakt geschlossen: Der Fehler wird angezeigt und der Motor gestoppt, wenn der Eingang aktiv ist.
5 Externer Fehler
Kontakt offen: Der Fehler wird angezeigt und der Motor gestoppt, wenn der Eingang nicht aktiv ist.
6 Startfreigabe
Kontakt offen: Motorstart nicht möglich
Kontakt geschlossen: Motor kann gestartet werden
7 Festdrehzahl 2
8 Motorpotentiometer schneller
Kontakt geschlossen: Sollwert wird erhöht, bis der Kontakt geöffnet wird.
9 PID-Regler deaktivieren (Direkter Frequenzsollwert)
10 Interlock 1 (Pumpen und Lüfterregelung muss aktiviert sein, P2.9.1=2)

2.1.18 Funktion DIN3

Für diesen Parameter stehen 12 Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Parameterwert auf 0 setzen, wenn Digitaleingang DIN3 nicht verwendet wird.

1 Rückwärts
Kontakt offen: Vorwärts
Kontakt geschlossen: Rückwärts
2 Externer Fehler
Kontakt geschlossen: Der Fehler wird angezeigt und der Motor gestoppt, wenn der Eingang aktiv ist.
3 Externer Fehler
Kontakt offen: Der Fehler wird angezeigt und der Motor gestoppt, wenn der Eingang nicht aktiv ist.
4 Fehlerquittierung
Kontakt geschlossen: Alle Fehler werden quittiert
5 Startfreigabe
Kontakt offen: Motorstart nicht möglich
Kontakt geschlossen: Motor kann gestartet werden
6 Festdrehzahl 1
7 Festdrehzahl 2
8 DC-Bremsbefehl
Kontakt geschlossen: Im Stoppmodus ist die DC-Bremsung aktiviert, bis der Kontakt geöffnet wird. DCBremsungstrom ist etwa 10% vom Wert ausgewählt mit Par. 2.4.3.
9 Motorpotentiometer schneller
Kontakt geschlossen: Sollwert wird erhöht, bis der Kontakt geöffnet wird.
10 Motorpotentiometer langsamer
Kontakt geschlossen: Sollwert wird reduziert, bis der Kontakt geöffnet wird.
11 PID-Regler deaktivieren (Direkter Frequenzsollwert)
12 Auswahl PID-Steuertafelsollwert 2
13 Interlock 2 (Pumpen und Lüfterregelung muss aktiviert sein, P2.9.1=2)

2.1.19 Festdrehzahl 1
2.1.20 Festdrehzahl 2

Die Parameterwerte werden automatisch auf einen Wert zwischen der Mindest- und der Höchstfrequenz begrenzt. (Par. 2.1.1 und 2.1.2)

2.1.21 Funktion Automatischer Neustart:

Mit diesem Parameter wird der automatische Neustart aktiviert bzw. deaktiviert.

0 = Deaktiviert
1 = Aktiviert (3 Automatische Neustarts, siehe Par. 2.8.1 bis 2.8.3)

2.1.22 Parameteranzeige

Mit diesem Parameter können alle Parametergruppen bis auf die Basisparameter (Gruppe P2.1) ausgeblendet werden.

Hinweis! Der Wert dieses Parameters ist werkseitig auf **1** eingestellt, d.h. alle Parametergruppen mit Ausnahme der Gruppe P2.1 sind unsichtbar. Diese Parametergruppen können erst durchblättert oder bearbeitet werden, wenn diesem Parameter der Wert **0** gegeben wird.

0 = Deaktiviert (alle Parametergruppen können über die Steuertafel durchsucht werden)
1 = Aktiviert (nur die Basisparametergruppe P2.1 kann über die Steuertafel durchsucht werden)

4.2 EINGANGSSIGNALE

2.2.1 Funktionen Erweiterungskarte DIE1

Für diesen Parameter stehen 12 Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Parameterwert auf 0 setzen, wenn Digitaleingang DIN1 der Erweiterungskarte nicht verwendet wird.

Die Auswahlmöglichkeiten finden Sie unter Parameter 2.1.18. **Achtung**: **13** = Interlock 1

2.2.2 Funktionen Erweiterungskarte DIE2

Die Auswahlmöglichkeiten entsprechen denen von Parameter 2.2.1.
Achtung: **13** = Interlock 2

2.2.3 Funktionen Erweiterungskarte DIE3

Die Auswahlmöglichkeiten entsprechen denen von Parameter 2.2.1.
Achtung: **13** = Interlock 3

2.2.4 Funktion DIN4

Wenn der Wert von Par. 2.2.6 auf **0** gesetzt wird, entspricht AI1 Digitaleingang 4.
Die Auswahlmöglichkeiten entsprechen denen von Parameter 2.2.1. (**13** = Interlock 3)

ACHTUNG! Einstellung von Steckbrückenblock X4 überprüfen, wenn der Analogeingang als DIN4 programmiert wurde (siehe Abbildung unten).

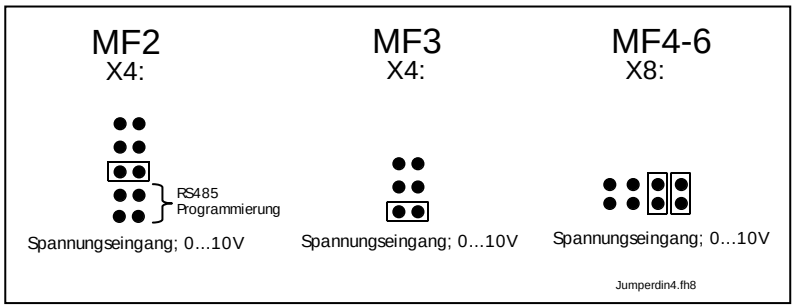


Abbildung 4-1. Einstellung von Steckbrückenblock X4/X8 wenn AI1 als DIN4 programmiert.

2.2.5 Signalauswahl AI1

Mit diesem Parameter kann das AI1-Signal mit dem gewünschten Analogeingang verknüpft werden.

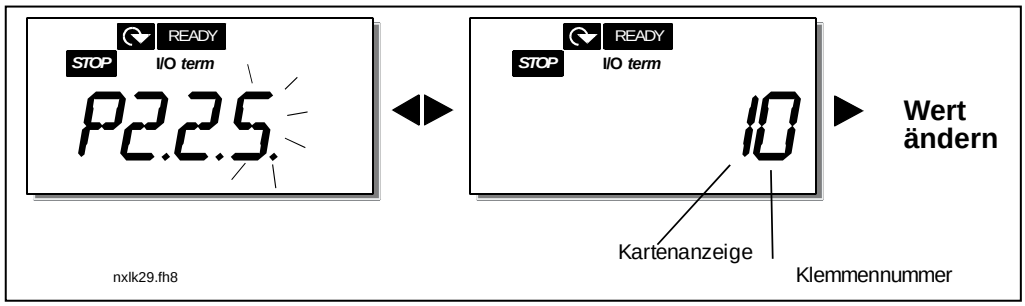


Abbildung 4-2. Signalauswahl AI2

Der Wert dieses Parameters setzt sich zusammen aus *Kartenanzeige* und *Klemmennummer der entsprechenden Eingangsklemme*. Siehe Abbildung 4-2.

Kartenanzeige **1** = Interne Eingänge
Kartenanzeige **2** = Eingänge Erweiterungskarte

Eingangsklemme Nummer **0** = Eingang 1
Eingangsklemme Nummer **1** = Eingang 2
Eingangsklemme Nummer **2** = Eingang 3
⋮
Eingangsklemme Nummer **9** = Eingang 10

Beispiel:
Wenn der Wert dieses Parameters auf **10** gesetzt wird, ist der interne Eingang **1** für das AI1-Signal ausgewählt. Wenn der Wert dieses Parameters auf **21** gesetzt wird, ist der Erweiterungskarteneingang Klemmennummer **2** für das AI1-Signal ausgewählt.

Wenn Sie jedoch die Werte des Analogeingangssignals zum Beispiel lediglich für Testzwecke verwenden möchten, können Sie den Parameterwert zwischen **0** und **9** einstellen. Der Wert **0** entspricht **0** %, der Wert **1** entspricht **20** %, alle anderen Werte zwischen **2** und **9** entsprechen **100** %.

2.2.6 AI1, Signalbereich

Mit diesem Parameter kann der AI1-Signalbereich ausgewählt werden.

0 = DIN4
1 = Signalbereich 0 bis 20 mA
2 = Signalbereich 4 bis 20 mA
3 = Signalbereich 0 bis 10 V
4 = Signalbereich 2 bis 10 V

Achtung! Die Einstellungen haben keine Auswirkungen, wenn Par. 2.2.7 > 0 % oder Par. 2.2.8 < 100 %.

Wenn der Wert von Par. 2.2.6 auf **0** gesetzt wird, entspricht AI1 Digitaleingang 4. Siehe Par. 2.2.4.

2.2.7 AI1, benutzerdefinierter Mindestwert
2.2.8 AI1, benutzerdefinierter Höchstwert

Legen Sie den benutzerdefinierten Mindest- und Höchstwert für das AI1-Signal innerhalb eines Bereichs von 0 bis 10 V fest.

2.2.9 AI1, Signalinversion

Wenn der Parameterwert auf **1** gesetzt wird, wird das AI1-Signal invertiert.

2.2.10 AI1-Signal, Filterzeitkonstante

Wenn diesem Parameter ein Wert zugewiesen wird, der größer als 0 ist, wird die Funktion zum Ausfiltern von Störungen aus dem eingehenden Analogsignal (U_{in}) aktiviert.
Lange Filterzeiten führen zu einer Verzögerung der Regelzeiten. Siehe Abbildung 4-3.

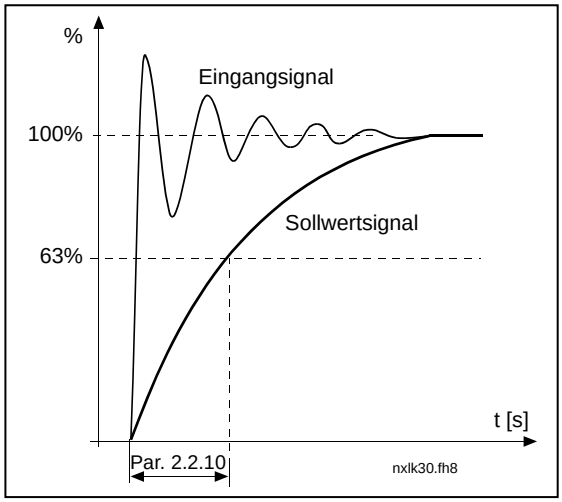


Abbildung 4-3. AI1, Signalfilterung

2.2.11 AI2, Signalauswahl

Mit diesem Parameter kann das AI2-Signal mit dem gewünschten Analogeingang verknüpft werden. Zur Einstellung des Werts siehe Par. 2.2.5.

2.2.12 AI2, Signalbereich

0 Signalbereich 0 bis 20 mA
1 Signalbereich 4 bis 20 mA

Achtung! Die Einstellungen haben keine Auswirkungen, wenn Par. 2.2.13 > 0 % oder Par. 2.2.14 < 100 %.

2.2.13 AI2, benutzerdefinierter Mindestwert
2.2.14 AI2, benutzerdefinierter Höchstwert

Mit diesen Parametern kann das Eingangsstromsignal in einem Bereich von 0 bis 20 mA skaliert werden.
Vergleiche Parameter 2.2.7 und 2.2.8.

2.2.15 Analogeingang AI2, Signalinversion

Vgl. Parameter 2.2.9.

2.2.16 Analogeingang AI2, Filterzeitkonstante

Vgl. Parameter 2.2.10.

2.2.17 Zurücksetzen des Motorpotentiometerspeichers (Frequenzsollwert)

0 = Keine Rücksetzung
1 = Rücksetzung des Speichers bei Stopp und Abschaltung
2 = Rücksetzung des Speichers bei Abschaltung

2.2.18 Sollwertskalierung Mindestwert
2.2.19 Sollwertskalierung Höchstwert

Sie können für den Frequenzsollwert einen Skalierungsbereich zwischen der Mindest- und Höchstfrequenz auswählen. Wenn keine Skalierung erfolgen soll, setzen Sie den Parameterwert auf **0**.
In den folgenden Abbildungen wird Spannungseingang AI1 mit Signalbereich 0 bis 10 V als Sollwert gewählt.

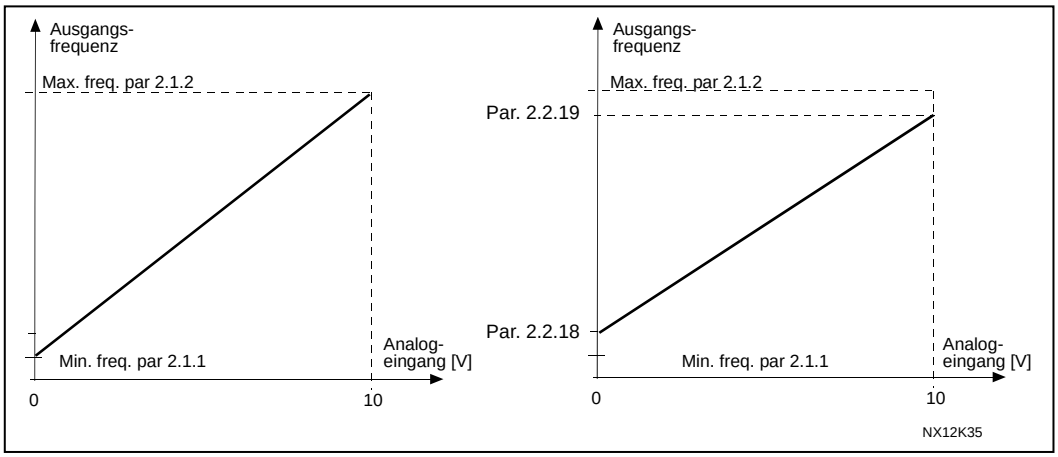


Abbildung 4-4. Links: Par. 2.2.18 = 0 (keine Sollwertskalierung) Rechts: Sollwertskalierung

2.2.20 Auswahl des Frequenzsollwerts über die Steuertafel

Dieser Parameter dient zur Definition der Sollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über die Steuertafel erfolgt.

0 AI1-Sollwert (Werkseitig AI1, Klemmen 2 und 3, z. B. Potentiometer)
1 AI2-Sollwert (Werkseitig AI2, Klemmen 5 und 6, z. B. Signalgeber)
2 Steuertafelsollwert (Parameter 3.2)
3 Sollwert vom Feldbus (FBSpeedReference)
4 Motorpotentiometersollwert
5 PID-Reglersollwert

2.2.21 Auswahl des Frequenzsollwerts über den Feldbus

Dieser Parameter dient zur Definition der Sollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über den Feldbus erfolgt. Die Parameterwerte finden Sie unter Par. 2.2.20.

4.3 AUSGANGSSIGNALE

2.3.1 Funktion Relaisausgang 1
2.3.2 Funktion Relaisausgang 1 Erweiterungskarte
2.3.3 Funktion Relaisausgang 2 Erweiterungskarte
2.3.4 Funktion Digitalausgang 1 Erweiterungskarte

Einstellwert	Signalinhalt
0 = Nicht verwendet	Außer Betrieb
	In folgenden Fällen wird Relaisausgang RO1 und das programmierbare Relais (RO1, RO2) der Erweiterungskarte aktiviert:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (Motor läuft).
3 = Fehler	Es ist eine Fehlerauslösung erfolgt.
4 = Fehler invertiert	Fehlerauslösung ist nicht erfolgt.
5 = Übertemperaturwarnung (Frequenzumrichter)	Die Kühlkörpertemperatur überschreitet +70 °C.
6 = Externer Fehler oder Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 2.7.2
7 = Sollwertfehler oder Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 2.7.1 – wenn Sollwert = 4–20 mA und Signal < 4 mA
8 = Warnung	Immer, wenn eine Warnung ansteht.
9 = Drehrichtung	Drehrichtungsbefehl wurde erteilt.
10 = Festdrehzahl	Festdrehzahl wurde ausgewählt.
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den eingestellten Sollwert erreicht.
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler wurde aktiviert.
13 = Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1	Ausgangsfrequenz außerhalb der eingestellten Überwachungsunter-/-obergrenze (siehe Parameter 2.3.12 und 2.3.13)
14 = Steuerung über E/A-Klemmleiste	Externe Regelung (Menü **K3**; Par. 3.1)
15 = Thermistorfehler oder Warnung	Der Thermistoreingang der Erweiterungskarte zeigt Übertemperatur an. Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 2.7.19.
16 = Überwachungsfunktion für Istwert aktiviert	Parameter 2.7.22 bis 2.7.24
17 = Autowechsel 1 Steuerung	Pumpe 1 Steuerung, Parameter 2.10.1 – 2.10.7
18 = Autowechsel 2 Steuerung	Pumpe 2 Steuerung, Parameter 2.10.1 – 2.10.7
19 = Autowechsel 3 Steuerung	Pumpe 3 Steuerung, Parameter 2.10.1 – 2.10.7

Tabelle 4-1. Ausgangssignale über RO1 und Erweiterungskarte RO1, RO2 und DO1.

2.3.5 Funktion, Analogausgang

Mit diesem Parameter wird die gewünschte Funktion des Analogausgangssignals ausgewählt.
Siehe Tabelle 3-4. Ausgangssignale (G2.3) auf Seite 9 und die möglichen Auswahlen auf Seite 6 (Par. 2.1.16).

2.3.6 Analogausgang, Filterzeitkonstante

Dieser Parameter definiert die Filterzeit des Analogausgangssignals.
Wenn dieser Parameter auf den Wert **0** gesetzt wird, wird die Filterung deaktiviert.

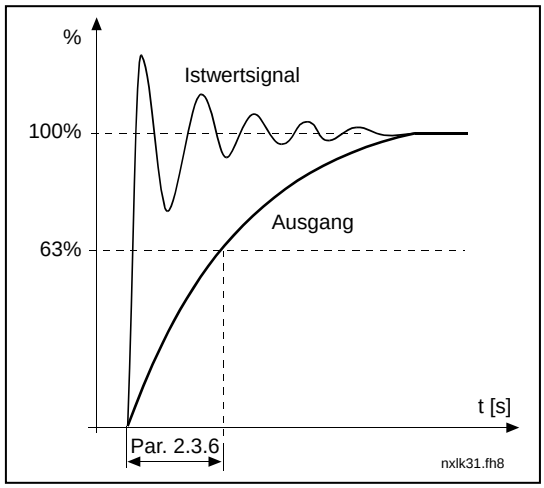


Abbildung 4-5. Analogausgangsfilterung

2.3.7 Analogausgang, Inversion

Mit diesem Parameter wird das Analogausgangssignal invertiert:

Max. Ausgangssignal = Min. Einstellwert (Parameter 2.3.3)
Min. Ausgangssignal = Max. Einstellwert (Parameter 2.3.3)

0 Nicht invertiert
1 Invertiert

Siehe Parameter 2.3.9.

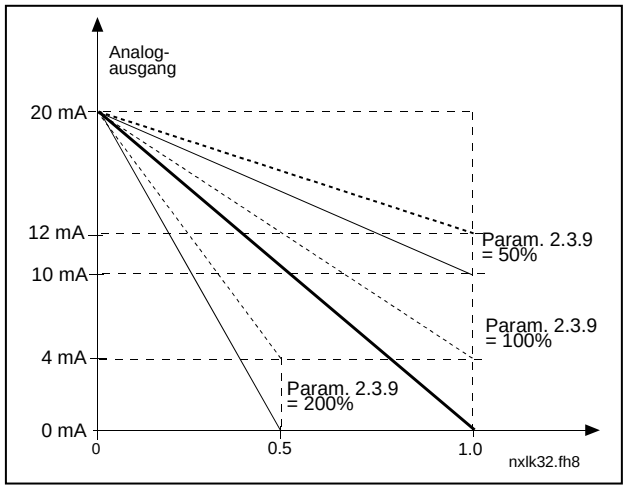


Abbildung 4-6. Analogausgang, Inversion

2.3.8 Analogausgang, Mindestwert

Mit diesem Parameter wird der Signalmindestwert auf 0 oder 4 mA (versetzter Nullpunkt) gesetzt. Beachten Sie die unterschiedliche Analogausgangsskalierung in Parameter 2.3.9.

2.3.9 Analogausgang, Skalierung

Skalierungsfaktor für den Analogausgang.

Signal	Höchstwert des Signals
Ausgangs-frequenz	100 % x f_{max}
Motordrehzahl	100 % x Motornenndrehzahl
Ausgangsstrom	100 % x I_{nMotor}
Motordrehmoment	100 % x T_{nMotor}
Motorleistung	100 % x P_{nMotor}
Motorspannung	100 % x U_{nMotor}
DC-Zw.krspng	1000 V
PI-Sollwert	100 % x Sollwertmaximum
PI-Istwert 1	100 % x Istwertmaximum
PI-Fehlerwert	100 % x Fehlerwertmaximum
PI-Ausgang	100 % x Ausgangsmaximum

Tabelle 4-2. Analogausgangsskalierung

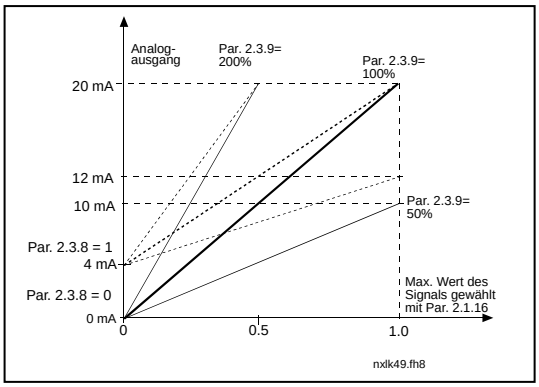


Abbildung 4-7. Analogausgangsskalierung

2.3.10 Funktion Analogausgang 1 Erweiterungskarte
2.3.11 Funktion Analogausgang 2 Erweiterungskarte

Mit diesen Parametern werden die gewünschten Funktionen der Analogausgangssignale der Erweiterungskarte gewählt. Die Parameterwerte finden Sie in Par. 2.1.16.

2.3.12 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1

0 Keine Überwachung
1 Überwachung untere Grenze
2 Überwachung obere Grenze

Wenn die Ausgangsfrequenz unter/über die eingestellten Grenzen (Par. 2.3.13) fällt bzw. steigt, wird mit dieser Funktion abhängig von den Einstellungen der Parameter 2.3.1 bis 2.3.4 eine Warnmeldung über die Relaisausgänge ausgegeben.

2.3.13 Überwachungswert Ausgangsfrequenzgrenze 1

Mit diesen Parametern wird der Frequenzwert ausgewählt, der durch Parameter 2.3.12 überwacht werden soll.

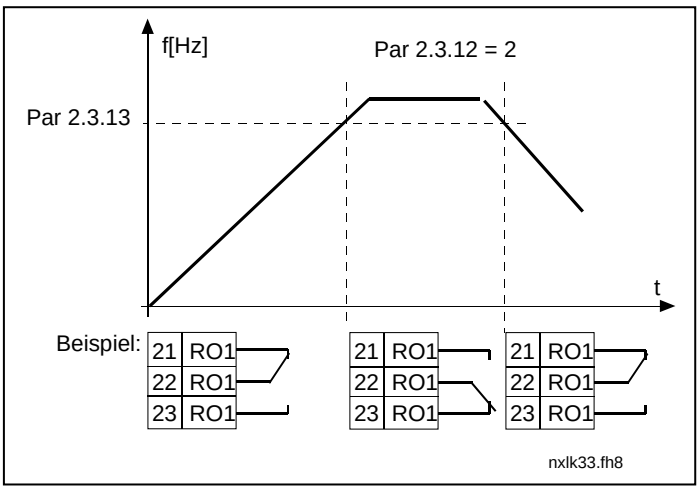


Abbildung 4-8. Ausgangsfrequenzüberwachung

4.4 ANTRIEBSSTEUERUNG

2.4.1 Rampe 1, Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden. Der Einstellwert 0 sorgt für einen linearen Rampenverschliff, so dass Beschleunigungs- und Bremsverhalten unmittelbar auf Änderungen des Sollwertsignals reagieren.
Wenn für diesen Parameter der Wert 0,1 bis 10 Sekunden eingestellt wird, erfolgt daraus ein S-Verschliff der Beschleunigungs-/Bremsrampe. Die Beschleunigungszeit wird durch die Parameter 2.1.3/2.1.4 bestimmt.

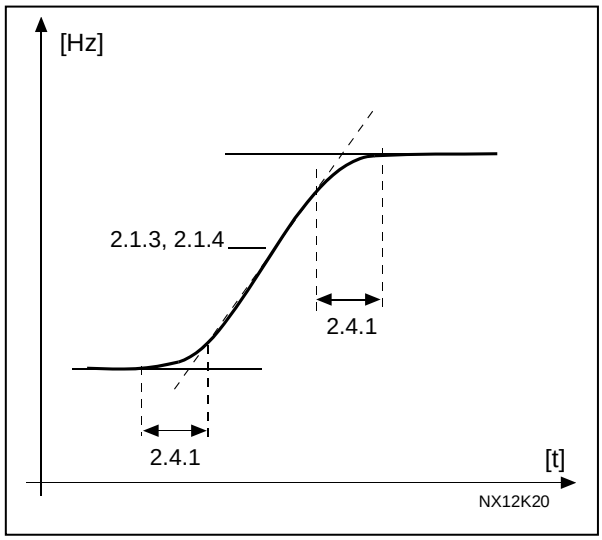


Abbildung 4-9. Beschleunigungs-/Bremsrampe (S-Verschliff)

2.4.2 Bremschopper

Achtung! Alle Formate außer MF2 verfügen über einen internen Bremschopper.

0 Kein Bremschopper angeschlossen
1 Bremschopper angeschlossen und im Status „Betrieb“ verwendet
3 In Status „Betrieb“ und „Stopp“ verwendet

Wenn der Motor durch den Frequenzumrichter gebremst wird, werden das Trägheitsmoment des Motors und die Last einem externen Bremswiderstand zugeführt. Auf diese Weise kann der Frequenzumrichter die Last mit demselben Drehmoment bremsen, das bei der Beschleunigung verwendet wird (sofern der richtige Bremswiderstand ausgewählt wurde). Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch für den Bremswiderstand.

2.4.3 DC-Bremsstrom

Dieser Parameter dient zur Definition des Stroms, der dem Motor bei der DC-Bremsung zugeführt wird.

2.4.4 DC-Bremszeit bei Stopp

Durch diesen Parameter werden der Bremsstatus (EIN oder AUS) und die Bremszeit der DC-Bremse beim Stoppen des Motors bestimmt. Die Funktion der DC-Bremse hängt von der Stoppfunktion ab (Parameter 2.1.12).

0 DC-Bremsung AUS
>0 DC-Bremsung EIN – Funktion abhängig von der Stoppfunktion (Param. 2.1.12). Durch diesen Parameter wird die Bremszeit bestimmt.

Par. 2.1.12 = 0 (Stoppfunktion = Leerauslauf):

Nach dem Stoppbefehl läuft der Motor ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Mit der DC-Bremsung kann der Motor in kürzester Zeit ohne Verwendung eines optionalen externen Bremswiderstands elektrisch gestoppt werden.

Die Bremszeit wird beim Starten der DC-Bremsung durch die Frequenz skaliert. Wenn die Frequenz die Nennfrequenz des Motors überschreitet, wird die Bremszeit durch den Istwert von Parameter 2.4.4 bestimmt. Wenn die Frequenz ≤10 % der Motornennfrequenz entspricht, beträgt die Bremszeit 10 % des Einstellwerts von Parameter 2.4.4.

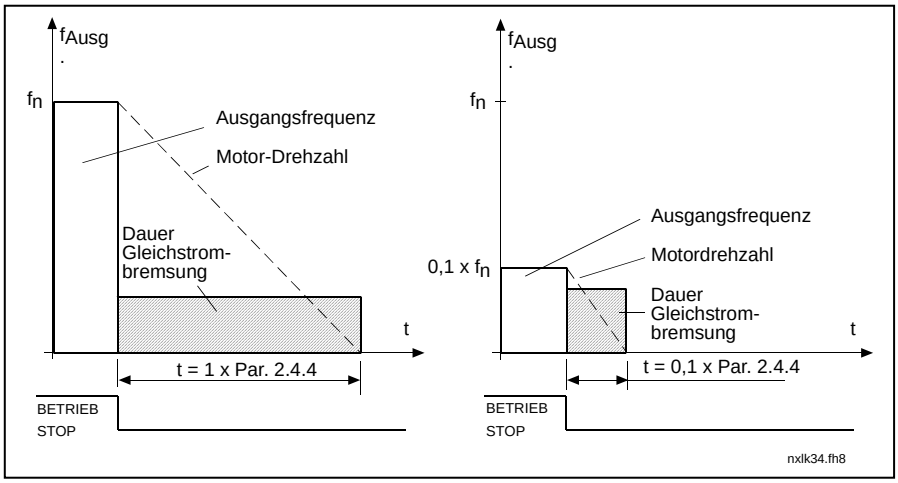


Abbildung 4-10. DC-Bremszeit bei Stoppmodus = Leerauslauf

Par. 2.1.12 = 1 (Stoppfunktion = Rampe):

Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors in Übereinstimmung mit den eingestellten Bremsparametern so schnell wie möglich auf die durch Parameter 2.4.5 definierte Drehzahl gesenkt, bei der die DC-Bremsung einsetzt.

Die Bremszeit wird mit Parameter 2.4.4 festgelegt. Bei hohen Trägheitsmomenten sollte ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden, um den Bremsvorgang zu beschleunigen. Siehe Abbildung 4-11.

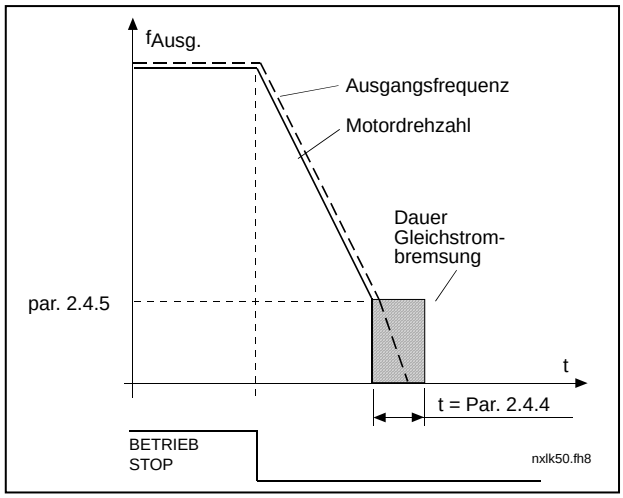


Abbildung 4-11. DC-Bremszeit bei Stoppmodus = Rampe

2.4.5 DC-Bremsfrequenz bei Rampenstopp

Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz, bei der die DC-Bremsung einsetzt. Siehe Abbildung 4-11.

2.4.6 DC-Bremszeit bei Start

Die DC-Bremsung wird bei Erteilung des Startbefehls aktiviert. Mit diesem Parameter wird die Zeit vor Auslösung der Bremse definiert. Nach Auslösung der Bremse steigt die Frequenz entsprechend den durch Parameter 2.1.11 eingestellten Startfunktion an. Siehe Abbildung 4-12.

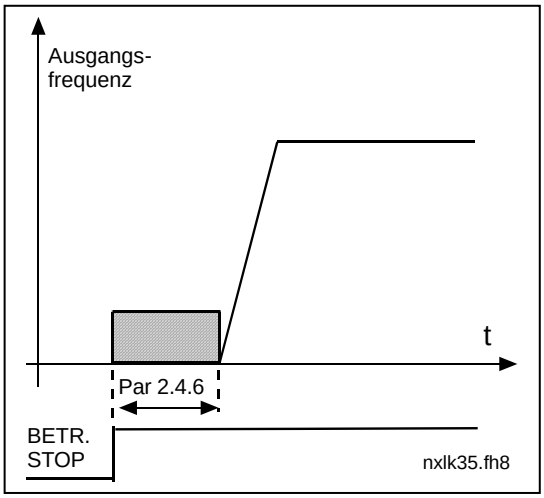


Abbildung 4-12. DC-Bremszeit bei Start

2.4.7 Flussbremse

Die Flussbremse kann auf EIN oder AUS gesetzt werden.

0 = Flussbremse AUS
1 = Flussbremse EIN

2.4.8 Flussbremsstrom

Dieser Parameter definiert den Wert des Flussbremsstroms. Er kann auf einen Wert zwischen 0,1 x I_{nMot} und der Stromgrenze eingestellt werden.

4.5 FREQUENZAUSBLENDUNG

2.5.1 Frequenzausblendungsbereich 1, untere Grenze
2.5.2 Frequenzausblendungsbereich 1, obere Grenze

In einigen Systemen kann es aufgrund von Problemen mit mechanischen Resonanzen erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszublenden. Mit diesen Parametern können die Grenzwerte für die Frequenzbereiche eingestellt werden, die übersprungen werden sollen. Siehe Abbildung 4-13.

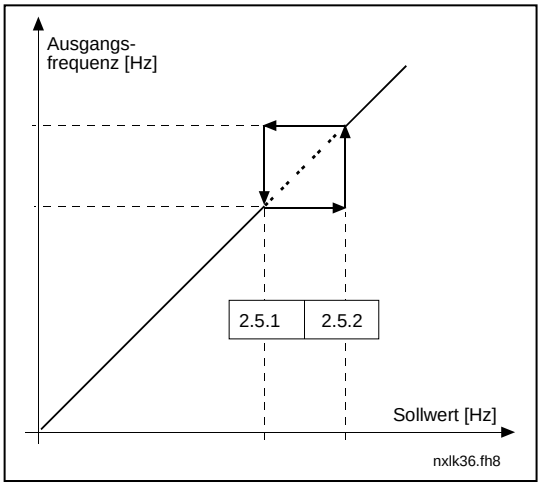


Abbildung 4-13. Einstellung des Frequenzausblendungsbereichs

2.5.3 Skalierungsverhältnis der Rampengeschwindigkeit zwischen Frequenzausblendungsgrenzen

Dieser Parameter dient zur Definition der Beschleunigungs-/ Bremszeit für Ausgangsfrequenzen, die zwischen den ausgewählten Frequenzausblendungsgrenzen (Parameter 2.5.1 und 2.5.2) liegen. Die Rampengeschwindigkeit (ausgewählte Beschleunigungs-/Bremszeit 1 oder 2) wird mit diesem Faktor multipliziert. Bei Einstellung des Werts 0,1 ist die Bremszeit z. B. zehnmal kürzer als außerhalb der Frequenzausblendungsgrenzen.

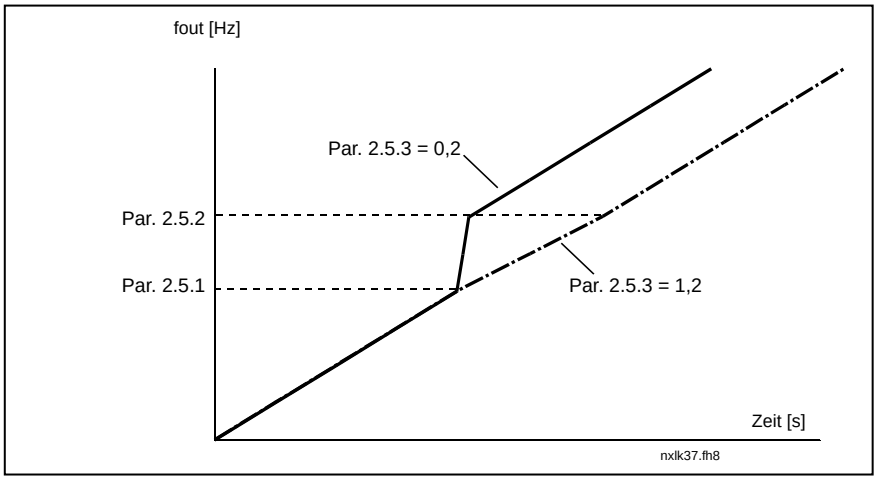


Abbildung 4-14. Rampengeschwindigkeitsskalierung zwischen Frequenzausblendungsgrenzen

4.6 MOTORREGELUNG

2.6.1 Motorregelungsart

0 Frequenzregelung: Die Sollwerte der E/A-Klemmleiste und der Steuertafel sind Frequenzsollwerte, und der Frequenzumrichter regelt die Ausgangsfrequenz (Ausgangsfrequenzauflösung = 0,01 Hz).

1 Drehzahlregelung: Die Sollwerte der E/A-Klemmleiste und der Steuertafel sind Drehzahlsollwerte, und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ±0,5 %).

2.6.2 U/f-Verhältnisauswahl

Linear:
0 Die Spannung des Motors ändert sich innerhalb des konstanten Flussbereichs (0 Hz bis Feldschwächpunkt) linear zur Frequenz. Am Feldschwächpunkt wird dem Motor die Nennspannung zugeführt. In Applikationen mit konstantem Drehmoment sollte ein lineares U/f-Verhältnis verwendet werden. Siehe Abbildung 4-15.
Die Werkseinstellung sollte nur geändert werden, wenn eine andere Einstellung zwingend erforderlich ist.

Quadr.:
1 Die Spannung des Motors ändert sich im Bereich von 0 Hz bis zum Feldschwächpunkt quadratisch zur Frequenz. Am Feldschwächpunkt wird dem Motor die Nennspannung zugeführt. Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger Drehmoment und somit auch weniger elektromagnetische Geräusche. Ein quadratisches U/f-Verhältnis kann in Applikationen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z. B. in Fliehkraftlüftern und Zentrifugalpumpen.

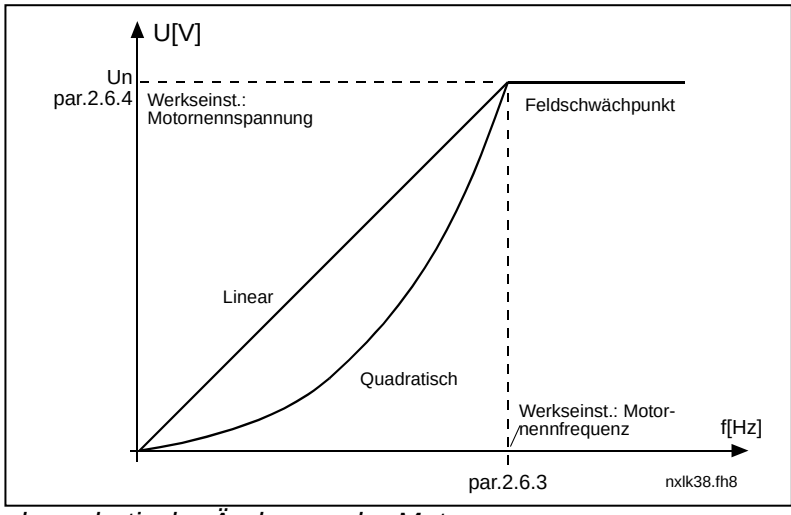


Abbildung 4-15. Lineare und quadratische Änderung der Motorspannung

Programmierbare U/f-Kurve:
2 Die U/f-Kurve kann mit drei verschiedenen Punkten programmiert werden. Die programmierbare U/f-Kurve kann verwendet werden, wenn die anderen Einstellungen die Anforderungen der Applikation nicht erfüllen.

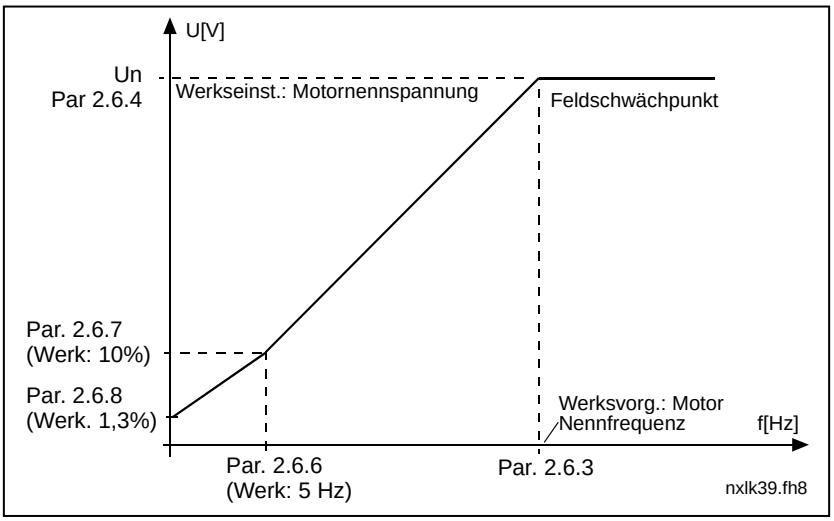


Abbildung 4-16. Programmierbare U/f-Kurve

Linear mit Flussoptimierung:

3 Der Frequenzumrichter sucht nach dem Motormindeststrom und senkt den Stör- und Geräuschpegel, um Energie zu sparen. Diese Option kann in Applikationen mit konstanter Motorlast verwendet werden (z. B. in Lüftern und Pumpen).

2.6.3 Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Ausgangsfrequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Höchstwert erreicht.

2.6.4 Spannung am Feldschwächpunkt

Oberhalb der Frequenz am Feldschwächpunkt bleibt die Ausgangsspannung auf dem Höchstwert. Unterhalb der Frequenz am Feldschwächpunkt hängt die Ausgangsspannung von der Einstellung der U/f-Kurvenparameter ab. Siehe Parameter 2.1.13, 2.6.2, 2.6.5 2.6.6 und 2.6.7 und Abbildung 4-16.

Wenn die Parameter 2.1.6 und 2.1.7 (Nennspannung und Nennfrequenz des Motors) gesetzt werden, werden die Parameter 2.6.3 und 2.6.4 automatisch auf die entsprechenden Werte eingestellt. Wenn andere Werte für den Feldschwächpunkt und die maximale Ausgangsspannung erforderlich sind, ändern Sie diese Parameter erst, **nachdem** Sie die Parameter 2.1.6 und 2.1.7 eingestellt haben.

2.6.5 U/f-Kurve, Mittenfrequenz

Dieser Parameter definiert die Frequenz am Mittelpunkt der programmierbaren U/f-Kurve, die mit Parameter 2.6.2 gewählt wurde. Siehe Abbildung 4-16.

2.6.6 U/f-Kurve, Mittenspannung

Dieser Parameter definiert die Spannung am Mittelpunkt der programmierbaren U/f-Kurve, die mit Parameter 2.6.2 gewählt wurde. Siehe Abbildung 4-16.

2.6.7 Ausgangsspannung bei Nullfrequenz

Dieser Parameter definiert die Nullfrequenzspannung der Kurve. Siehe Abbildung 4-16.

2.6.8 Schaltfrequenz

Durch Verwendung einer hohen Schaltfrequenz können die Motorgeräusche auf ein Mindestmaß reduziert werden. Das Erhöhen der Schaltfrequenz verringert jedoch die Kapazität des Frequenzumrichters.

Schaltfrequenz für NXL: 1 bis 16 kHz

2.6.9 Überspannungsregler
2.6.10 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Unter-/Überspannungsregler deaktiviert werden. Dies kann z. B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als –15 % bis +10 % schwankt und die Applikation eine derartige Über-/Unterspannung nicht erlaubt. Dieser Regler regelt die Ausgangsfrequenz entsprechend den Spannungsschwankungen.

Hinweis: Bei deaktivierten Reglern können Über-/ Unterspannungsauslösungen auftreten.

0 Regler ausgeschaltet
1 Regler eingeschaltet

4.7 SCHUTZFUNKTIONEN

2.7.1 Reaktion auf 4mA-Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn das 4 bis 20 mA-Sollwertsignal verwendet wird und das Signal für 5 Sekunden unter 3,5 mA bzw. für 0,5 Sekunden unter 0,5 mA fällt, wird eine Warnung bzw. ein Fehler mit einer Meldung ausgegeben. Die Informationen können bei entsprechender Programmierung auch über die Relaisausgänge ausgegeben werden.

2.7.2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch das externe Fehlersignal an den programmierbaren Digitaleingängen wird eine Warnung bzw. ein Fehler mit Meldung erzeugt. Die Informationen können bei entsprechender Programmierung auch über die Relaisausgänge ausgegeben werden.

2.7.3 Reaktion auf Unterspannungsfehler

1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Die Unterspannungsgrenzen finden Sie in der NXL-Betriebsanleitung, Tabelle 4-3.
Hinweis: Diese Schutzfunktion kann nicht deaktiviert werden.

2.7.4 Motorphasenüberwachung

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Motorphasenüberwachung wird geprüft, ob die Motorphasen ungefähr die gleiche Stromaufteilung haben.

2.7.5 Erdschluss-Schutz

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Erdschlussüberwachung wird geprüft, ob die Summe der Motorphasenströme gleich Null ist. Der Überstromschutz ist ständig in Betrieb und schützt den Frequenzumrichter vor Erdschlüssen mit hohen Strömen.

Parameter 2.7.6 bis 2.7.10, Motortemperaturschutz:
Allgemeines

Der Motortemperaturschutz soll den Motor vor Überhitzung schützen. Der vom NXL-Umrichter gelieferte Strom kann unter Umständen höher als der Nennstrom des Motors sein. Wenn die Last einen derart hohen Strom erfordert, besteht die Gefahr einer thermischen Überlastung des Motors. Dies ist insbesondere bei niedrigen Frequenzen der Fall. Bei niedrigen Frequenzen wird die Kühlwirkung des Motors in gleichem Maße wie seine Belastbarkeit reduziert. Wenn der Motor mit einem Fremdlüfter ausgestattet ist, ist die Lastreduzierung bei niedrigen Drehzahlen gering.

Der Motortemperaturschutz basiert auf einem Rechenmodell und verwendet den Motorstrom des Antriebs zur Bestimmung der Motorlast.

Der Motortemperaturschutz kann über Parameter eingestellt werden. Der thermische Strom I_T entspricht dem Laststrom bei maximaler thermischer Belastbarkeit des Motors. Dieser Grenzstrom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz.

	ACHTUNG! *Das Rechenmodell kann den Motor nicht schützen, wenn der Kühlluftstrom zum Motor beeinträchtigt wird.*

2.7.6 Motortemperaturschutz

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Bei Auslösung der Schutzfunktion mit Fehler wird der Antrieb gestoppt und der Fehlerzustand ausgelöst.
Wenn die Schutzfunktion deaktiviert und der Parameter somit auf 0 gesetzt wird, wird das Wärmemodell des Motors auf 0 % zurückgesetzt.

2.7.7 Motortemperaturschutz: Motorumgebungstemperaturfaktor

Wenn die Motorumgebungstemperatur berücksichtigt werden muss, sollte für diesen Parameter ein Wert eingestellt werden. Der Faktor kann auf einen Wert zwischen –100,0 % und 100,0 % eingestellt werden, wobei –100,0 % einer Temperatur von 0 °C und 100,0 % der maximalen Betriebstemperatur des Motors entspricht. Wenn dieser Parameterwert auf 0 % gesetzt wird, wird von einer Umgebungstemperatur ausgegangen, die der Temperatur des Kühlkörpers bei eingeschalteter Stromversorgung entspricht.

2.7.8 Motortemperaturschutz: Kühlungsfaktor bei Nullfrequenz

Der Faktor kann auf einen Wert von 0 bis 150,0 % x Strom bei Nennfrequenz gesetzt werden. Siehe Abbildung 4-17.

2.7.9 Motortemperaturschutz: Zeitkonstante

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 1 und 200 Minuten gesetzt werden.

Hierbei handelt es sich um die Temperaturzeitkonstante des Motors. Je größer der Motor, desto größer die Zeitkonstante. Die Zeitkonstante bestimmt den Zeitraum, in dem der berechnete Wärmestatus 63 % seines Endwerts erreicht hat.

Die Temperaturzeitkonstante hängt vom Motordesign ab und ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

Wenn die t6-Zeit des Motors (t6 ist der Zeitraum in Sekunden, über den der Motor bei sechsfachem Nennstrom sicher betrieben werden kann) bekannt ist (beim Hersteller zu erfahren), können die Zeitkonstantenparameter basierend auf diesem Wert gesetzt werden. Gemäß Daumenregel entspricht die Temperaturzeitkonstante des Motors 2 x t6. Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf das Dreifache des eingestellten Parameterwerts erhöht. In der Stopp-Phase basiert die Kühlung des Motors auf Konvektion, und die Zeitkonstante wird erhöht. Siehe auch Abbildung 4-18.

Hinweis: Wenn die Nenndrehzahl (Par. 2.1.8) oder der Nennstrom (Par. 2.1.9) des Motors geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung (45) zurückgesetzt.

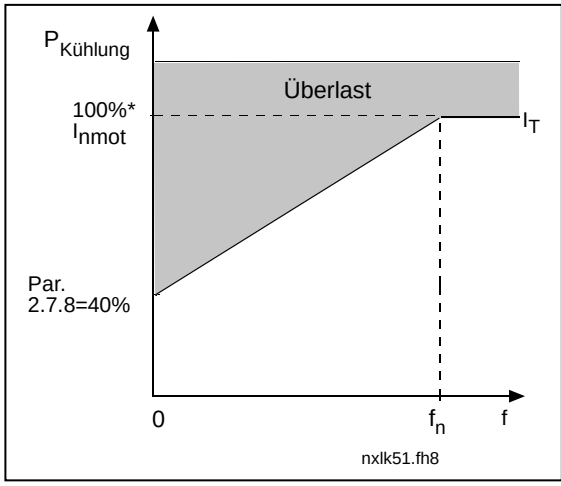


Abbildung 4-17.

Motorkühlungsleistung

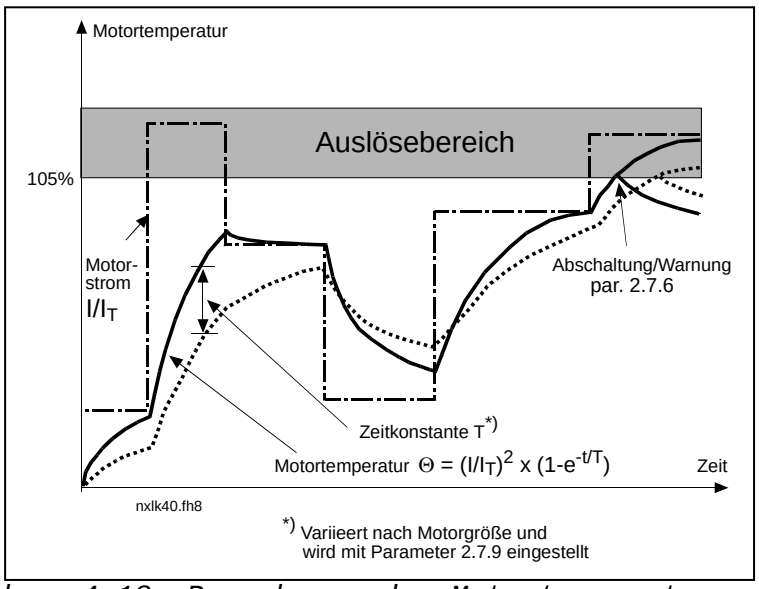


Abbildung 4-18. Berechnung der Motortemperatur

2.7.10 Motortemperaturschutz: Motorlastspiel

Dieser Parameter bestimmt, welcher Anteil der Motornennlast angelegt wird. Der Wert kann auf 0 % bis 100 % eingestellt werden.

Parameter 2.7.11, Blockierschutz:

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überbelastungen, die z. B. durch eine blockierte Welle verursacht werden können. Eine echte Kontrolle der Wellendrehung ist nicht vorhanden. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

2.7.11 Blockierschutz

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt wird, wird die Schutzfunktion deaktiviert und der Blockierzeitzähler zurückgesetzt.

2.7.12 Blockierstromgrenze

Der Strom kann auf einen Wert von 0,0 – 2 x Par. 2.1.9 gesetzt werden. Eine Blockierung tritt auf, wenn der Strom diesen Grenzwert überschreitet (siehe Abbildung 4-19). Das Eingeben eines größeren Wertes als 2 x I_{nMotor} ist programmatisch verhindert. Wenn der Nennstrom des Motors (Parameter 2.1.9) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung (1,3 x I_{nMotor}) zurück-gesetzt.

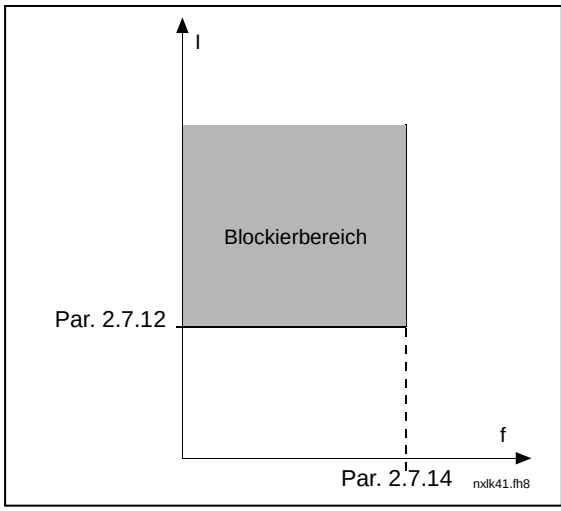


Abbildung 4-19. Blockierschutzeinstellungen

2.7.13 Blockierzeit

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 1,0 und 120,0 Sekunden gesetzt werden. Sie bestimmt die zulässige Höchst-Dauer für eine Blockierung. Die Blockierzeit wird von einem internen Zähler gezählt. Wenn der Wert des Blockierzeitzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion ausgelöst (siehe Abbildung 4-20).

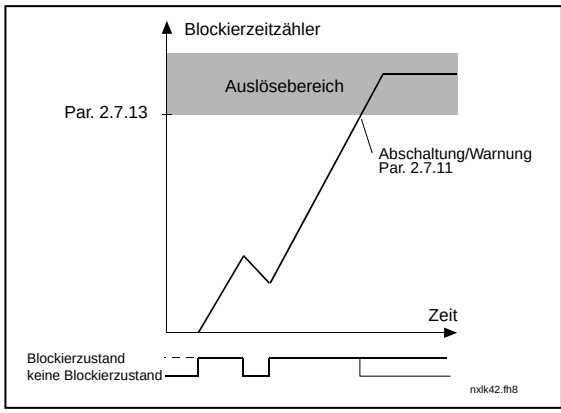


Abbildung 4-20. Blockierzeitzählung

2.7.14 Blockierfrequenzgrenze

Die Frequenz kann auf einen Wert zwischen 1 und f_{max} gesetzt werden (Par. 2.1.2). Eine Blockierung tritt auf, wenn die Frequenz diesen Grenzwert unterschreitet.

Parameter 2.7.15 bis 2.7.18, Unterlastschutz:

Allgemeines

Der Motorunterlastschutz soll sicherstellen, dass der Motor belastet wird, wenn der Antrieb in Betrieb ist. Eine Verringerung der Motorlast kann auf ein Problem mit der Arbeitsmaschine, z. B. einen gerissenen Riemen oder eine trockengelaufene Pumpe, zurückzuführen sein.
Der Motorunterlastschutz kann über die Unterlastkurve mit den Parametern 2.7.16 (Last im Feldschwächbereich) und 2.7.17 (Last bei Nullfrequenz) eingestellt werden (siehe unten). Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen der Nullfrequenz und dem Feldschwächpunkt. Unter 5 Hz ist die Schutzfunktion nicht aktiv (der Unterlastzeitzähler wird gestoppt).

Die Drehmomentwerte für die Einstellung der Unterlastkurve werden in Prozent angegeben und beziehen sich auf das Nennmoment des Motors. Das Skalierungsverhältnis für den internen Drehmomentwert wird anhand der Daten auf dem Typenschild des Motors, des Motornennstroms und des Antriebsnennstroms I_L ermittelt. Wenn ein anderer als der dem Umrichter zugeordnete Nennmotor mit dem Antrieb verwendet wird, nimmt die Genauigkeit der Drehmomentberechnung ab.

2.7.15 Unterlastschutz

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Bei Auslösung der Schutzfunktion wird der Antrieb gestoppt und der Fehlerzustand aktiviert.
Wenn der Parameter auf 0 gesetzt und der Unterlastschutz somit deaktiviert wird, wird der Zeitzähler zurückgesetzt.

2.7.16 Unterlastschutz, Last im Feldschwächbereich

Die Drehmomentgrenze kann auf einen Wert zwischen 10,0 und 150,0 % x T_{nMotor} gesetzt werden.
Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmoments, wenn die Ausgangsfrequenz über dem Feldschwächpunkt liegt. Siehe Abbildung 4-21.

Wenn Parameter 2.1.9 (Motornennstrom) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

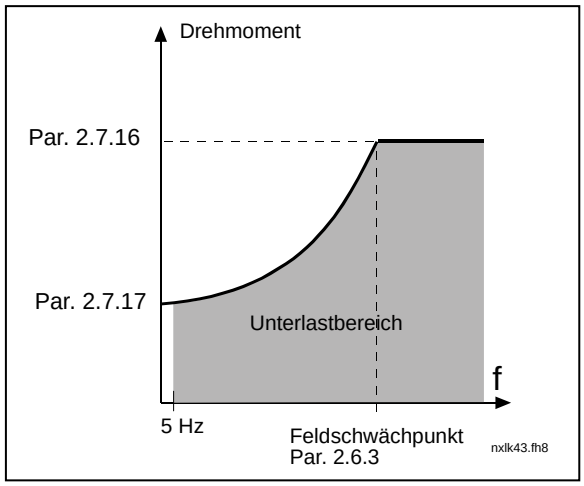


Abbildung 4-21. Einstellen der Mindestlast

2.7.17 Unterlastschutz, Last bei Nullfrequenz

Die Drehmomentgrenze kann auf einen Wert zwischen 5,0 und 150,0 % x T_{nMotor} gesetzt werden.
Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmoments bei Nullfrequenz. Siehe Abbildung 4-21.

Wenn der Wert von Parameter 2.1.9 (Motornennstrom) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

2.7.18 Unterlastzeit

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 2,0 und 600,0 Sekunden gesetzt werden.
Sie bestimmt die zulässige Höchstdauer für einen Unterlastzustand. Die Unterlastzeit wird von einem Umkehrzähler gezählt. Wenn der Wert des Unterlastzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion entsprechend Parameter 2.7.15 ausgelöst.
Wenn der Antrieb gestoppt wird, wird der Unterlass-Zähler auf 0 zurückgesetzt. Siehe Abbildung 4-22.

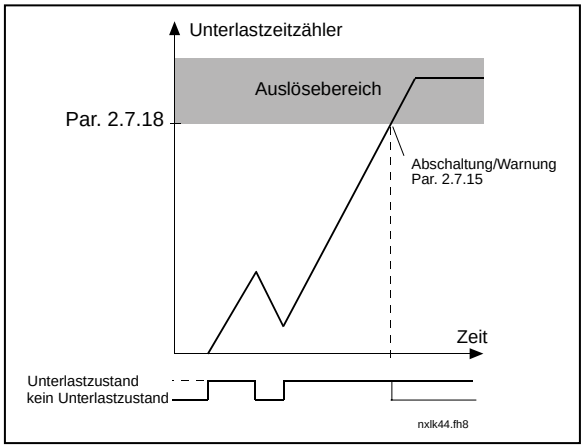


Abbildung 4-22. Funktion des Unterlastzeitzählers

2.7.19 Reaktion auf Thermistorfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend Parameter 2.1.12
3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt wird, wird die Schutzfunktion deaktiviert.

2.7.20 Reaktion auf Feldbusfehler

Hier wird die Reaktion auf Feldbusfehler eingestellt, falls eine Feldbuskarte verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zu der jeweiligen Feldbuskarte.

Siehe Parameter 2.7.19.

2.7.21 Reaktion auf Steckplatzfehler

Hier wird die Reaktion auf Steckplatzfehler aufgrund von fehlenden oder beschädigten Karten eingestellt.

Siehe Parameter 2.7.19.

2.7.22 Überwachungsfunktion für Istwert

0 Nicht verwendet
1 Warnung, wenn der Istwert unter den mit Parameter 2.7.23 eingestellten Grenzwert sinkt
2 Warnung, wenn der Istwert den mit Parameter 2.7.23 eingestellten Grenzwert überschreitet
3 Fehler, wenn der Istwert unter den mit Parameter 2.7.23 eingestellten Grenzwert sinkt
4 Fehler, wenn der Istwert den mit Parameter 2.7.23 eingestellten Grenzwert überschreitet

2.7.23 Grenzwert Überwachungsfunktion für Istwert

Mit diesem Parameter können Sie den Grenzwert für den mit Hilfe von Parameter 2.7.22 überwachten Istwert einstellen.

2.7.24 Verzögerung Überwachungsfunktion für Istwert

Mit diesem Parameter können Sie die Verzögerung für die Überwachungsfunktion des Istwerts (Par. 2.7.22) einstellen.
Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird die gewählte Funktion des Par. 2.7.22 wirksam erst, wenn der Istwert außerhalb der festgesetzten Grenze für die mit diesem Parameter bestimmte Zeit bleibt.

4.8 PARAMETER FÜR AUTOMATISCHEN NEUSTART

Die automatische Neustartfunktion ist aktiviert, wenn Par. 2.1.21 = **1**. Es werden immer drei Neustartversuche ausgeführt.

2.8.1 Automatischer Neustart: Wartezeit

Dieser Parameter legt die Wartezeit fest, nach der der Frequenzumrichter nach Beseitigung des Fehlers einen automatischen Neustart des Motors versucht.

2.8.2 Automatischer Neustart: Versuchszeit

Der Frequenzumrichter wird durch die automatische Neustartfunktion erneut gestartet, wenn alle Fehler beseitigt wurden und die Wartezeit abgelaufen ist.

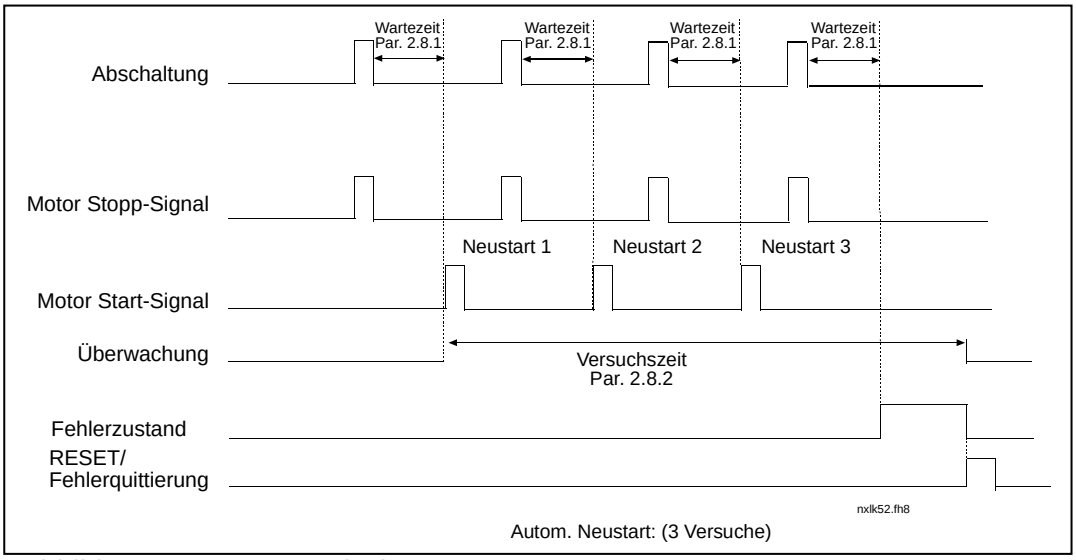


Abbildung 4-23. Automatischer Neustart

Die Zeitzählung beginnt ab dem ersten automatischen Neustart. Wenn die Anzahl der während der Versuchszeit auftretenden Fehler drei überschreitet, wird der Fehlerzustand aktiviert. Andernfalls wird der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit quittiert und die Versuchszeitzählung mit dem nächsten Fehler neu begonnen.

Wenn ein Fehler während der Versuchszeit auch weiterhin bestehen bleibt, ist der Fehlerzustand aktiv.

2.8.3 Automatischer Neustart, Startfunktion

Mit diesem Parameter wird die Funktion des automatischen Neustarts ausgewählt. Dieser Parameter bestimmt den Startmodus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start
2 = Start gemäß Par. 2.1.11

4.9 PARAMETER FÜR PID-SOLLWERT

2.9.1 PID-Aktivierung

Mit diesem Parameter können Sie den PID-Regler aktivieren bzw. deaktivieren.

0 = PID-Regler deaktiviert
1 = PID-Regler aktiviert
2 = Pumpen- und Lüfterregelung aktiviert

2.9.2 PID-Sollwert

Dieser Parameter definiert, welche Frequenzsollwertquelle für den PID-Regler ausgewählt wird.
Der Wert ist werkseitig auf 2 eingestellt.

0 = AI1-Sollwert
1 = AI2-Sollwert
2 = PID-Sollwert von der Steuertafelseite (Gruppe K3, Parameter P3.5)
3 = Sollwert vom Feldbus (FBProcessDataIN1)

2.9.3 Eingang Istwert

1 AI1
2 AI2
3 Feldbus (*Istwert 1:* FBProcessDataIN2; *Istwert 2*: FBProcessDataIN3)
4 Motordrehmoment
5 Motordrehzahl
6 Motorstrom
7 Motorleistung

2.9.4 PID-Regler, Verstärkung

Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung des PID-Reglers. Wenn der Parameter auf 100 % gesetzt wird, bewirkt eine Fehlerwertabweichung von 10 % eine Änderung der Ausgangsfrequenz des Reglers um 10 %.
Wenn der Parameter auf **0** gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als ID-Regler.
Siehe Beispiele unten.

2.9.5 PID-Regler, I-Zeitkonstante

Dieser Parameter bestimmt die Integrationszeitkonstante des PID-Reglers. Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunden gesetzt wird, bewirkt eine Fehlerwertabweichung von 10 % eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10,00 %/s. Wenn der Parameter auf 0,00 s gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als PD-Regler. Siehe Beispiele unten.

2.9.6 PID-Regler, D-Zeitkonstante

Parameter 2.9.6 bestimmt die Derivationszeit des PID-Reglers. Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunden gesetzt wird, bewirkt eine Fehlerwertabweichung von 10 % innerhalb 1,00 s eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10,00 %. Wenn der Parameter auf 0,00 s gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als PI-Regler.
Siehe Beispiele unten.

Beispiel 1:

Um den Fehlerwert mit den vorgegebenen Werten auf Null zu reduzieren, verhält sich der Frequenzumrichter wie folgt:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.9.4, P = 0 %	Oberer PID-Grenzw.= 100,0 %
Par. 2.9.5, I-Zeitkonst. = 1,00 s	Unterer PID-Grenzw. = 0,0 %
Par. 2.9.6, D-Zeitkonst. = 0,00 s	Mindestfrequenz = 0 Hz
Fehlerw.(Sollw. – Prozessw.) = 10,00 %	Höchstfrequenz = 50 Hz

In diesem Beispiel arbeitet der PID-Regler praktisch nur als I-Regler.
Entsprechend dem durch Parameter 2.9.5 (I-Zeitkonstante) vorgegebenen Wert erhöht sich die PID-Ausgangsfrequenz jede Sekunde um 5 Hz (10 % der Differenz zwischen Höchst- und Mindestfrequenz), bis der Fehlerwert 0 ist.

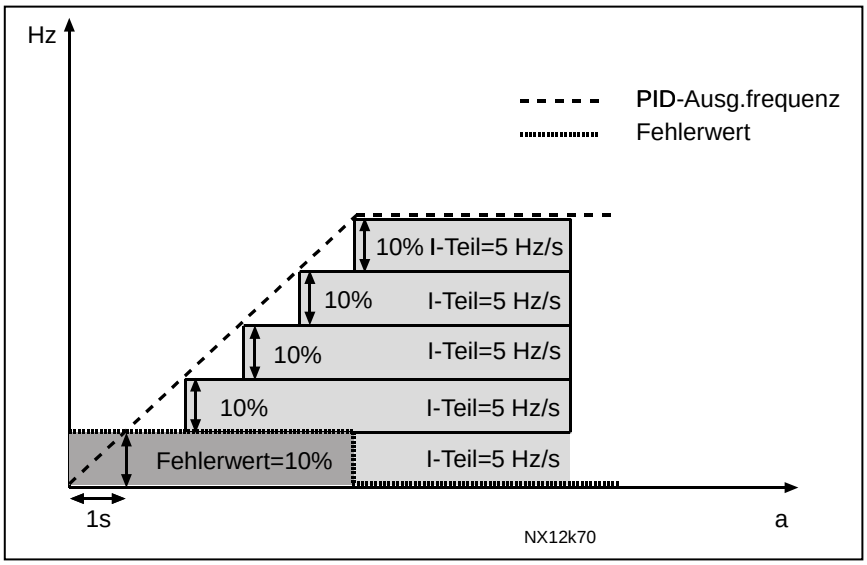


Abbildung 4-24. Funktion des PID-Reglers als I-Regler

Beispiel 2:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.9.4, P = 100 %	Oberer PID-Grenzw. = 100,0 %
Par. 2.9.5, I-Zeitkonst. = 1,00 s	Unterer PID-Grenzw. = 0,0 %
Par. 2.9.6, D-Zeitkonst. = 1,00 s	Mindestfrequenz = 0 Hz
Fehlerw. (Sollw. – Prozessw.) = ±10 %	Höchstfrequenz = 50 Hz

Wenn der Startbefehl gesetzt wird, ermittelt das System die Differenz zwischen Sollwert und tatsächlichem Prozesswert und erhöht bzw. senkt (falls der Fehlerwert negativ ist) die PID-Ausgangsfrequenz entsprechend der I-Zeitkonstante. Nachdem die Differenz zwischen Sollwert und Prozesswert auf 0 reduziert wurde, wird die Ausgangsfrequenz um den mit Parameter 2.9.5 übereinstimmenden Wert gesenkt.
Wenn der Fehlerwert negativ ist, reagiert der Frequenzumrichter mit einer entsprechenden Reduzierung der Ausgangsfrequenz. Siehe Abbildung 4-25.

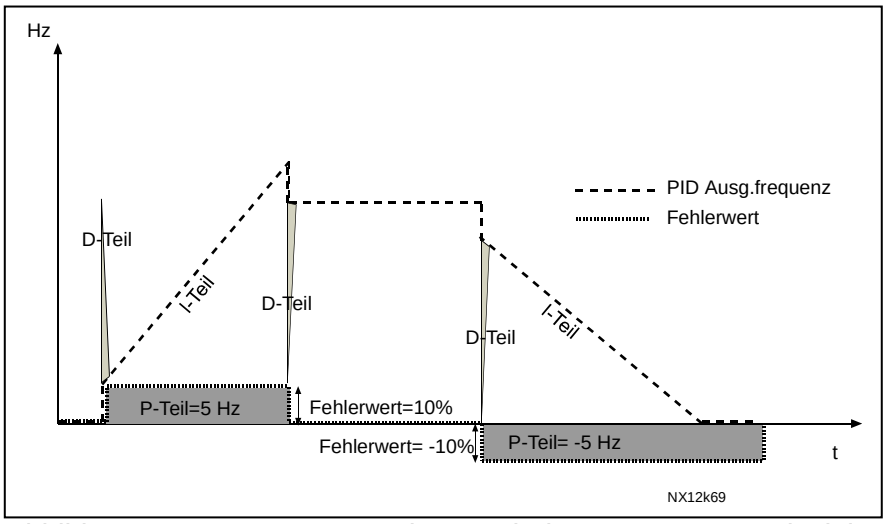


Abbildung 4-25. PID-Ausgangskurve mit den Werten aus Beispiel 2

Beispiel 3:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.9.4, P = 100 %
Par. 2.9.5, I-Zeitkonst. = 0,00 s
Par. 2.9.6, D-Zeitkonst. = 1,00 s
Fehlerw. (Sollw. – Prozessw.) = ±10 %/s
Oberer PID-Grenzw. = 100,0 %
Unterer PID-Grenzw. = 0,0 %
Mindestfrequenz = 0 Hz
Höchstfrequenz = 50 Hz

Mit dem Anstieg des Fehlerwerts erhöht sich auch die PID-Ausgangsfrequenz entsprechend den Einstellwerten (D-Zeitkonstante = 1,00 s). Siehe Abbildung 4-26.

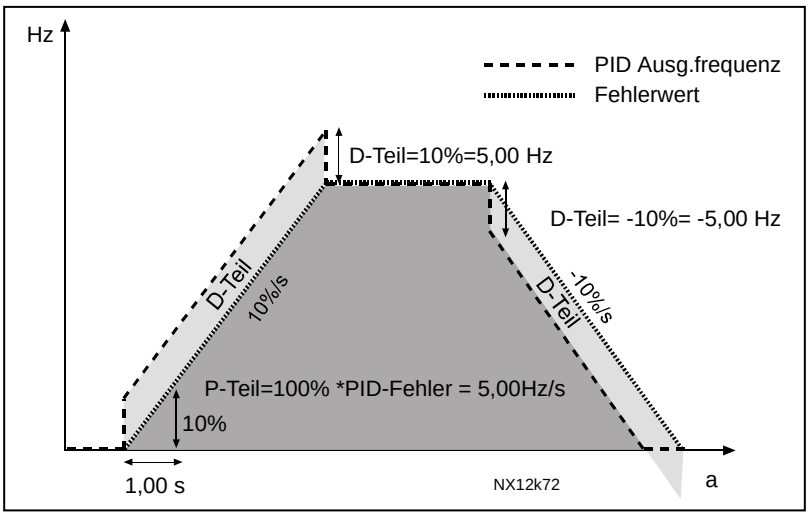


Abbildung 4-26. PID-Ausgangsfrequenz mit den Werten aus Beispiel 3

2.9.7 Istwert 1, Mindestwertskalierung

Dieser Parameter dient zur Einstellung der Mindestwertskalierung für Istwert 1. Siehe Abbildung 4-27.

2.9.8 Istwert 1, Höchstwertskalierung

Dieser Parameter dient zur Einstellung der Höchstwertskalierung für Istwert 1. Siehe Abbildung 4-27.

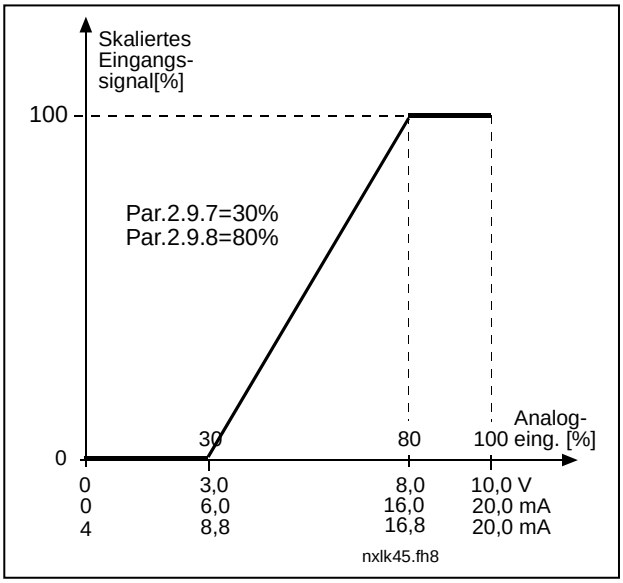


Abbildung 4-27. Beispiel für die Istwertsignalskalierung

2.9.9 PID-Fehlerwertinversion

Dieser Parameter ermöglicht die Inversion des Fehlerwerts des PID-Reglers (und somit die Inversion der PID-Reglerfunktion).

0 Keine Inversion
1 Invertiert

2.9.10 Sleep-Frequenz

Der Frequenzumrichter stoppt automatisch, wenn die Frequenz des Antriebs für einen längeren als den durch Parameter 2.9.11 bestimmten Zeitraum unter den durch diesen Parameter definierten Sleep-Pegel fällt. In der Stopp-Phase schaltet der PID-Regler den Frequenzumrichter wieder in den Betriebsstatus, wenn das Istwertsignal unter den durch Parameter 2.9.12 festgelegten Wake-up-Pegel fällt bzw. diesen überschreitet. Siehe Par. 2.9.13 und Abbildung 4-28.

2.9.11 Sleep-Verzögerung

Dieser Parameter bestimmt den Mindestzeitraum, in dem der Frequenzumrichter unterhalb des Sleep-Pegels bleiben muss, bevor der Frequenzumrichter gestoppt wird. Siehe Abbildung 4-28.

2.9.12 Wake-up-Pegel

Der Wake-up-Pegel definiert den Wert, unter den der Istwert fallen bzw. den er überschreiten muss, bevor der Betriebsstatus des Frequenzumrichters wiederhergestellt wird. Siehe Abbildung 4-28.

2.9.13 Wake-up-Funktion

Dieser Parameter bestimmt, ob der Betriebsstatus wiederhergestellt wird, wenn das Istwertsignal unter den Wake-up-Pegel (Par. 2.9.12) fällt oder diesen überschreitet. Siehe Abbildung 4-28.

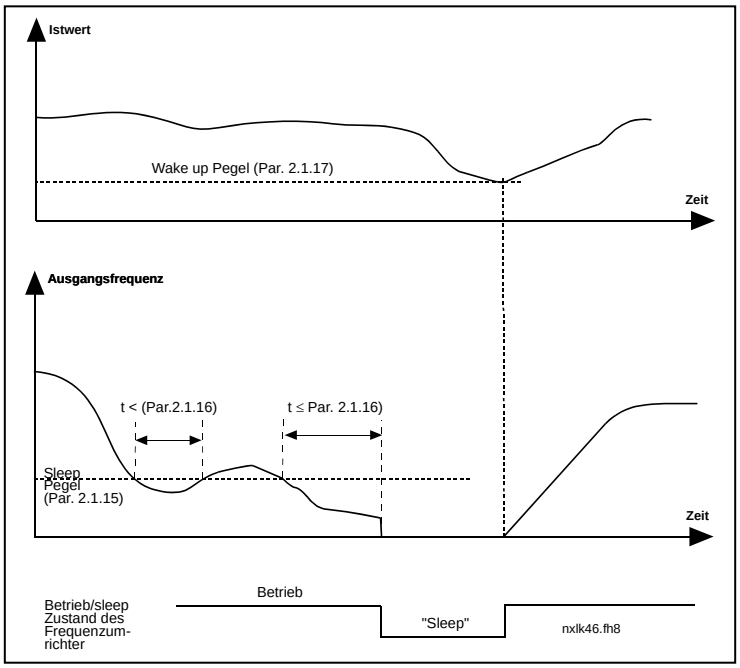


Abbildung 4-28. Sleep-Funktion des Frequenzumrichters

4.10 PUMPEN- UND LÜFTERREGELUNG

Mit der Pumpen- und Lüfterapplikation können ein Regelantrieb und bis zu drei Hilfsantriebe gesteuert werden. Der interne PID-Regler des Frequenzumrichters steuert die Drehzahl des Regelantriebs und gibt Steuersignale zum Starten und Stoppen der Hilfsantriebe, um den Gesamtfluss zu regeln. Neben den acht standardmäßig bereitgestellten Parametergruppen ist auch eine Parametergruppe für Funktionen zur Regelung mehrerer Pumpen und Lüfter verfügbar.
Wie der Name schon sagt, wird die Pumpen- und Lüfterapplikation zum Regeln von Pumpen und Lüftern eingesetzt. Die Applikation verwendet externe Schütze, um zwischen den an den Frequenzumrichtern angeschlossenen Motoren umzuschalten. Die Autowechsel-Funktion bietet die Möglichkeit, die Startreihenfolge der Hilfsantriebe zu ändern.

4.10.1 Kurzbeschreibung der Funktion und der hauptsächlichen Parameter

Automatischer Antriebswechsel (Autowechsel P2.10.4)

Der automatische Wechsel der Start- und Stoppreihenfolge wird aktiviert und je nach der Einstellung für Parameter 2.10.4 (*Automatikwahl*) entweder nur auf die Hilfsantriebe oder auf die Hilfsantriebe **und** den vom Frequenzumrichter geregelten Antrieb angewendet.
Mit Hilfe der *Autowechsel-Funktion* kann der Start- und Stoppbefehl der von der Pumpen- und Lüfterautomatik gesteuerten Antriebe in bestimmten Intervallen geändert werden. Der über den Frequenzumrichter gesteuerte Antrieb kann ebenfalls in die automatische Änderungs- und Sperrsequenz eingeschlossen werden (Par 2.10.4). Mit der Autowechsel-Funktion können die Betriebszeiten der Motoren ausgeglichen werden. Außerdem verhindert sie z.B. das Blockieren von Pumpen aufgrund zu langer Betriebsunterbrechungen.

- Die Autowechsel-Funktion kann mit Parameter 2.10.4 (*Autowechsel)*, aktiviert werden.
- Der automatische Wechsel erfolgt, wenn die mit Parameter 2.10.5 (*Autowechsel-Intervall*) eingestellte Zeit abgelaufen ist und die Ausgangsfrequenz unter dem durch Parameter 2.10.5 (*Autowechsel-Frequenzgrenze*) definierten Niveau liegt
- Die Antriebe werden gestoppt und in der neuen Reihenfolge neu gestartet.
- Externe Schütze, die über die Relaisausgänge des Frequenzumrichters angesteuert werden, stellen die Verbindung zwischen den Antrieben und dem Frequenzumrichter bzw. dem Versorgungsnetz dar. Wenn der vom Frequenzumrichter geregelte Motor in die Autowechsel-Sequenz einbezogen wird, wird er grundsätzlich über den zuerst aktivierten Relaisausgang gesteuert. Die anderen, später aktivierten Relais übernehmen die Steuerung der Hilfsantriebe

Mit diesem Parameter werden die Interlock-Eingänge aktiviert (Werte 3 & 4). Die Verriegelungssignale werden von den Steuerschaltern für die Motoren ausgegeben. Die Signale (Funktionen) werden mit den Digitaleingängen verknüpft, die unter Verwendung der entsprechenden Parameter als Interlock-Eingänge programmiert werden. Die Automatik für die Pumpen- und Lüfterregelung steuert lediglich die Motoren mit Steuerschaltern in Automatik-Position.

- Wenn die Verriegelung eines Hilfsantriebs deaktiviert wird und ein anderer, nicht verwendeter Hilfsantrieb verfügbar ist, wird dieser in Betrieb genommen, ohne den Frequenzumrichter zu stoppen.
- Wenn die Verriegelung des geregelten Antriebs deaktiviert wird, werden alle Motoren gestoppt und dann mit der neuen Konfiguration gestartet.
- Wenn die Verriegelung im Status „Betrieb“ reaktiviert wird, werden alle Motoren gestoppt und dann mit der neuen Konfiguration gestartet. Beispiel: *[P1 → P3] → [P2 LOCKED] → [STOP] → [P1 → P2 → P3]*

Siehe Kapitel 4.10.2, „Beispiele“.

Parameter 2.10.5, Autowechsel-Intervall

Wenn die mit diesem Parameter festgelegte Zeit abgelaufen ist und die Ausgangsfrequenz unter dem durch Parameter 2.10.7 (*Autowechsel-Frequenzgrenze*) und 2.10.6 (*Maximale Anzahl von Hilfsantrieben*) definierten Niveau liegt, erfolgt der automatische Wechsel. Sollte die Ausgangsfrequenz den Wert von P2.10.7 überschreiten, wird der automatische Wechsel nicht durchgeführt, bevor sie unter diesen Grenzwert sinkt

- Die Zeitzählung wird nur aktiviert, wenn die Start/Stopp-Anforderung an Steuerplatz A aktiv ist.
- Nach dem automatischen Wechsel bzw. nach Entfernen der Start-Anforderung an Steuerplatz A wird die Zeitzählung zurückgesetzt

Parameter 2.10.6, Maximale Anzahl von Hilfsantrieben und 2.10.7, Autowechsel-Frequenzgrenze

Diese Parameter definieren das Niveau, unter dem die Ausgangsfrequenz bleiben muss, damit der automatische Wechsel erfolgen kann.

Dieses Niveau wird wie folgt definiert:

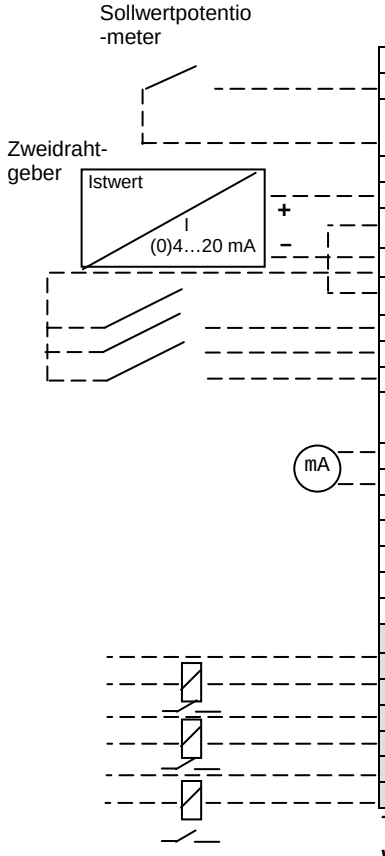
- Wenn die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe kleiner als der Wert von Parameter 2.10.6 ist, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.
- Wenn die Anzahl der laufenden Antriebe dem Wert von Parameter 2.10.6 entspricht und die Frequenz des geregelten Antriebs unterhalb des Werts von Parameter 2.10.7 liegt, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.
- Wenn der Wert von Parameter 2.10.7 gleich 0,0 Hz ist, kann der automatische Wechsel nur in Ruhestellung (Stopp und Sleep) erfolgen – unabhängig vom Wert von Parameter 2.10.6.

4.10.2 Beispiele

Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und automatischem Wechsel zwischen 3 Pumpen *(Zusatzkarte NXOPTAA oder NXOPTB5 erforderlich)*

Situation: Ein geregelter Antrieb und zwei Hilfsantriebe.
Parametereinstellungen: 2.10.1= 2

Verwendung von Verriegelungsrückmeldungssignalen, Autowechsel-Funktion zwischen alle Antriebe aktiviert.
Parametereinstellungen: 2.10.4=4
DIN4 aktiviert (Par 2.2.6 = 0)
Die Verriegelungsrückmeldungssignale werden über den Digitaleingang DIN4 (AI1) und die Digitaleingänge DIN2 & DIN3 ausgegeben, die mit den Parametern 2.1.17, 2.1.18 und 2.2.4 ausgewählt wurden.
Die Steuerung für Pumpe 1 (par.2.3.1=17) wird über Interlock 1 (DIN 2) aktiviert, die Steuerung für Pumpe 2 (par.2.3.2=18) über Interlock 2 (par. 2.1.18=10) und die Steuerung für Pumpe 3 (par.2.3.3=19) über Interlock 3 (DIN4).



Anschlusskl.		Signal
1	+10V$_{ref}$	Sollwertausgang
2	AI1+	**Spannungseingang Frequenzsollwert /DIN4**
3	AI1-	Masse
4	AI2+	**PID Istwert**
5	AI2-	
6	+24V	Steuerspannungsausgang
7	GND	Masse
8	DIN1	**START**
9	DIN2	**Interlock 1** (par 2.1.17 = 10)
10	DIN3	**Interlock 2** (par 2.1.18 = 13)
11	GND	Masse
18	AO1+	Ausgangsfrequenz
19	AO1-	Analogausgang
A	RS 485	Serielle Schnittstelle
B	RS 485	Serielle Schnittstelle
21	RO1	Relaisausgang 1
22	RO1	FEHLER
23	RO1	
NXOPTB5		
22	RO1/1	**Autowechsel 1 (Pumpe 1 Steuerung),** par 2.3.2 = 17
23	RO1/2	
25	RO2/1	**Autowechsel 2 (Pumpe 2 Steuerung),** par 2.3.3 = 18
26	RO2/2	
28	RO3/1	**Autowechsel 3 (Pumpe 3 Steuerung),** par 2.3.4 = 19
29	RO3/2	

Tabelle 4-3. Anschlussbeispiel der Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und automatischem Wechsel zwischen 3 Pumpen

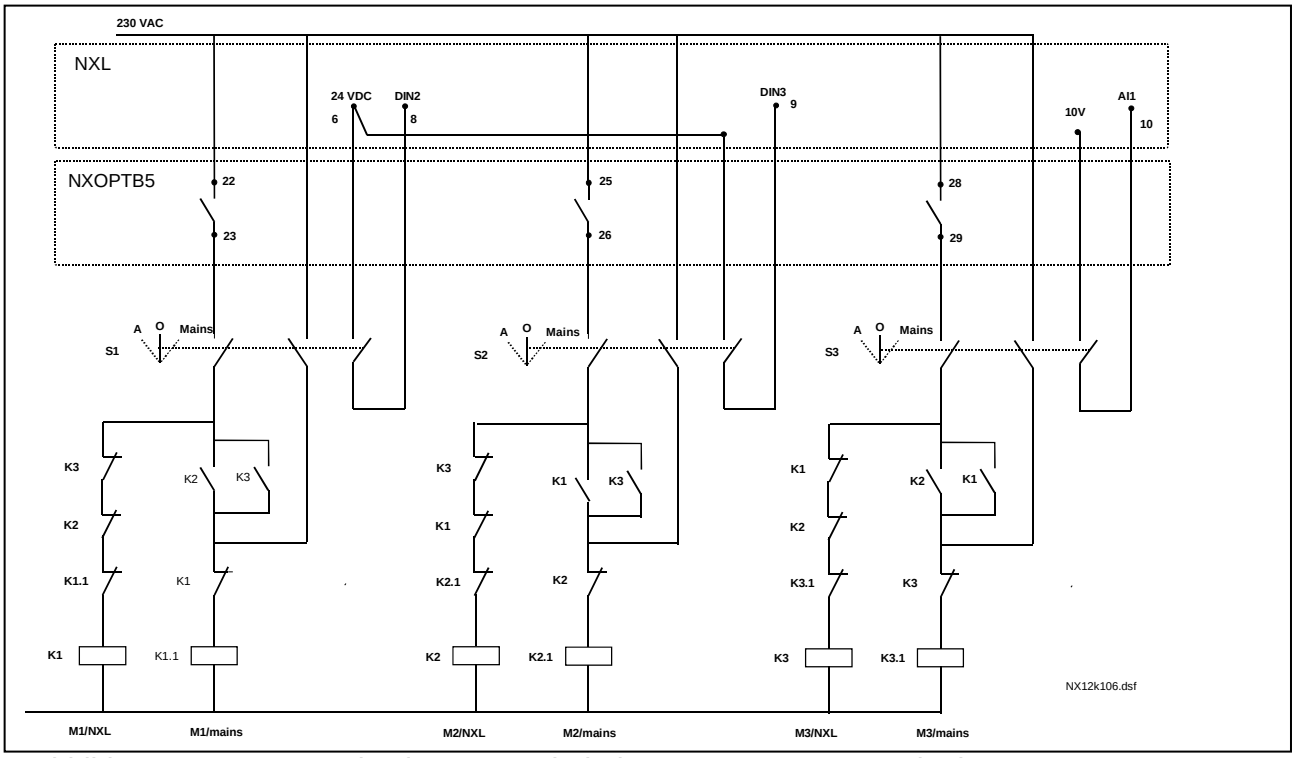


Abbildung 4-29. Autowechsel-System mit drei Pumpen, Steuerstromkreis

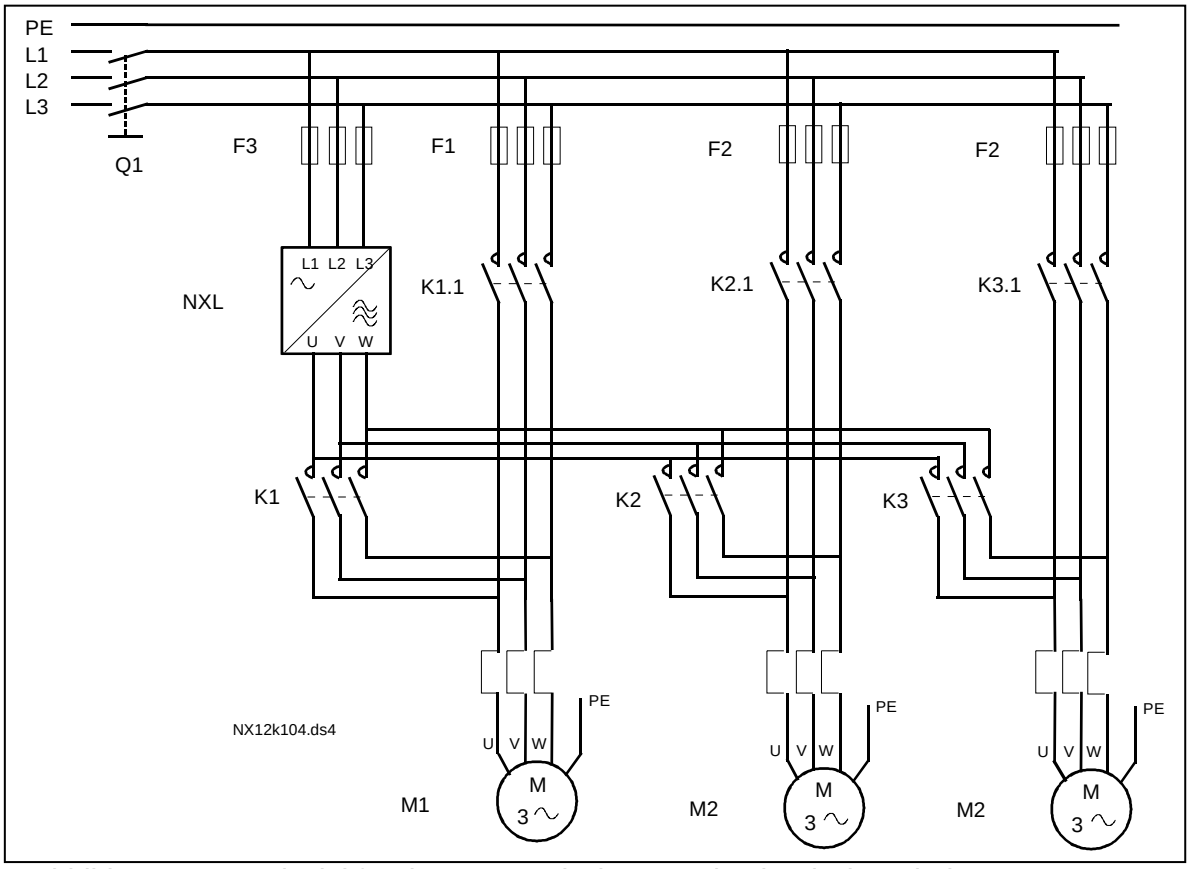


Abbildung 4-30. Beispiel für den automatischen Wechsel zwischen drei Pumpen, Hauptstromkreis

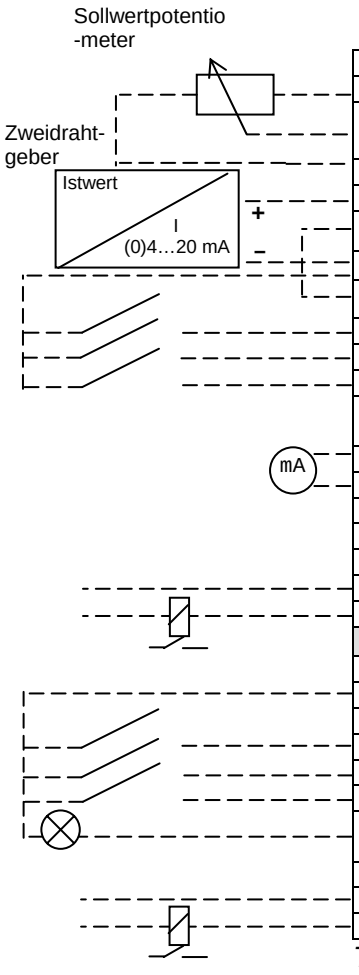
Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und automatischem Wechsel zwischen 3 Pumpen *(Zusatzkarte NXOPTAA oder NXOPTB5 erforderlich)*

Situation: Ein geregelter Antrieb und ein Hilfsantrieb.

Parametereinstellungen: 2.10.1= 1

Verwendung von Verriegelungsrückmeldungssignalen, Autowechsel-Funktion zwischen alle Antriebe aktiviert.
Parametereinstellungen: 2.10.4=4

Die Verriegelungsrückmeldungssignale werden über den Digitaleingang DIN2 (Par. 2.1.17) und DIN3 (Par. 2.1.18) ausgegeben.
Die Steuerung für Pumpe 1 (par.2.3.1=17) wird über Interlock 1 (DIN2, P2.1.17) aktiviert und die Steuerung für Pumpe 2 (par.2.3.2=18) über Interlock 3 (par. 2.1.18=13)



Anschlusskl.		Signal
1	$+10V_{ref}$	Sollwertausgang
2	AI1+	**Spannungseingang Frequenzsollwert /DIN4**
3	AI1-	Masse
4	AI2+	**PID Istwert**
5	AI2-	
6	+24V	Steuerspannungsausgang
7	GND	Masse
8	DIN1	**START**
9	DIN2	**Interlock 1** (Par 2.1.17 = 10)
10	DIN3	**Festdrehzahl 1** (Par 2.1.18 = 6)
11	GND	Masse
18	AO1+	Ausgangsfrequenz
19	AO1-	Analogausgang
A	RS 485	Serielle Schnittstelle
B	RS 485	Serielle Schnittstelle
21	RO1	**Autowechsel 1 (Pumpe 1 Steuerung)** Par 2.3.1. = 17
22	RO1	
23	RO1	
NXOPTAA		
X1		
1	+24V	Steuerspannungsausgang max. 150 mA
2	GND	Masseanschluss für Steuerung, z. B. für +24V und DO
3	DIN1	**Festdrehzahl 2,** Par 2.2.1 = 7
4	DIN2	**Fehlerquittierung,** Par 2.2.2 = 4
5	DIN3	**PID deaktivieren** (Frequenzsollwert aus AI1)**,** Par 2.2.3 = 11
6	DO1	**Betrieb**, Par 2.3.4 = 1 Offener Kollektor Ausgang, 50 mA/48V
X2		
22	RO1/NO	**Autowechsel 2 (Pumpe 1 Steuerung),** Par 2.3.2 = 18
23	RO1/COM	

Tabelle 4-4. Anschlussbeispiel der Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und automatischem Wechsel zwischen 2 Pumpen

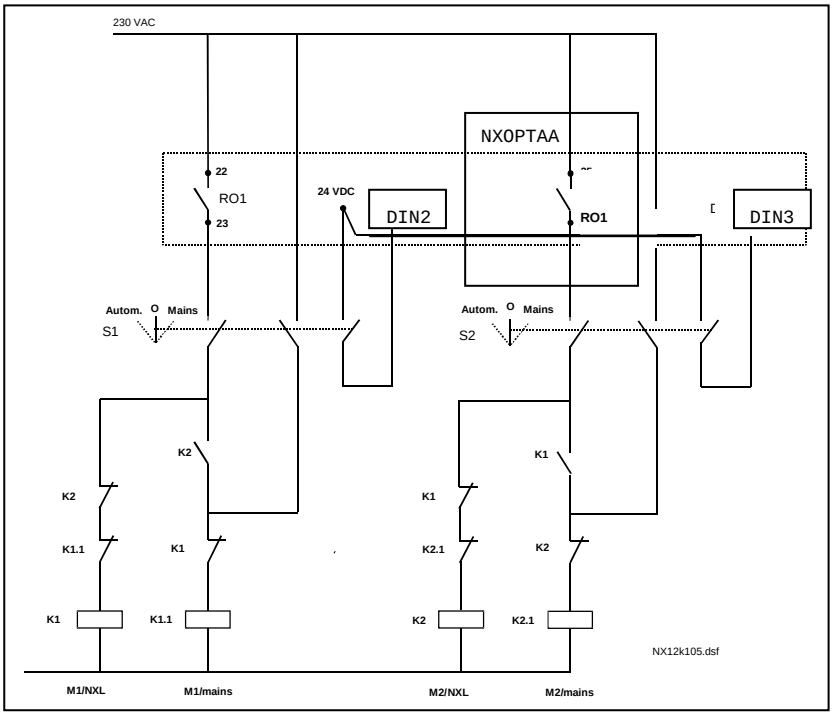


Abbildung 4-31. Autowechsel-System mit zwei Pumpen, Steuerstromkreis

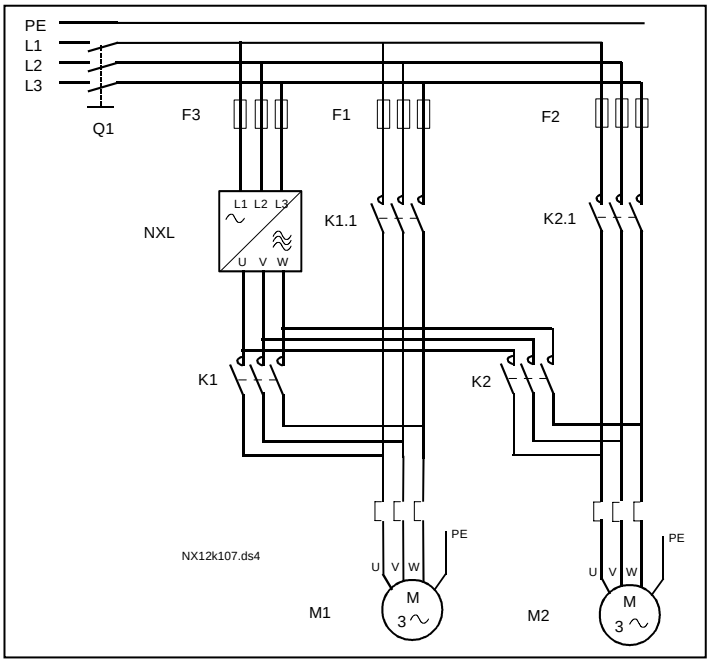


Abbildung 4-32. Beispiel für den automatischen Wechsel zwischen zwei Pumpen, Hauptstromkreis

4.10.3 Parameterbeschreibungen

2.10.1 Anzahl der Hilfsantriebe

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der eingesetzten Hilfsantriebe definiert. Die Funktionen zur Steuerung der Hilfsantriebe (Parameter 2.10.4 bis 2.10.7) können mit Relais- oder Digitalausgängen verknüpft werden.

2.10.2 Startverzögerung der Hilfsantriebe

Die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss für die Dauer der mit diesem Parameter definierten Zeit oberhalb der Startfrequenz des Hilfsantriebs bleiben, bevor dieser gestartet wird. Die eingestellte Verzögerung gilt für alle Hilfsantriebe. Dadurch werden unnötige Starts aufgrund kurzfristiger Überschreitungen der Startfrequenz vermieden.

2.10.3 Stoppverzögerung der Hilfsantriebe

Die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss für die Dauer der mit diesem Parameter definierten Zeit oberhalb der Stoppfrequenz des Hilfsantriebs bleiben, bevor dieser gestoppt wird. Die eingestellte Verzögerung gilt für alle Hilfsantriebe. Dadurch werden unnötige Stopps aufgrund kurzzeitiger Unterschreitungen der Stoppgrenze vermieden.

2.10.4 Autowechsel

0= Autowechsel deaktiviert
1= Autowechsel aktiviert für Hilfspumpen.
Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb bleibt unverändert. Nur das Hauptschütz wird für die einzelnen Hilfsantriebe benötigt.

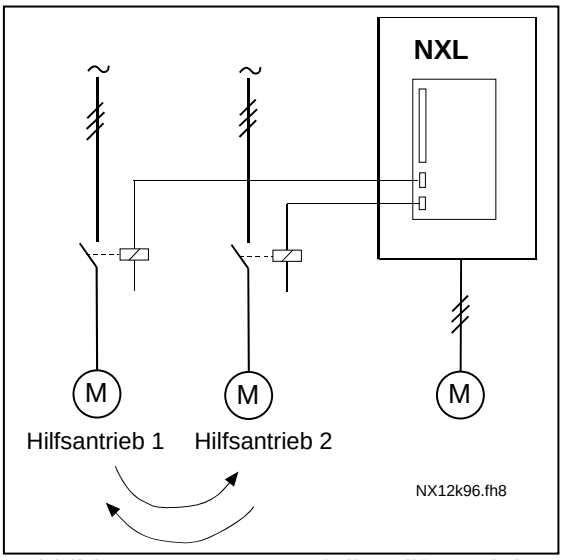


Abbildung 4-33. Nur auf die Hilfsantriebe angewendeter automatischer Wechsel.

2= Autowechsel für den Frequenzumrichter und die Hilfsantriebe.
Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb wird in die Automatik eingeschlossen, und es werden zwei Schütze pro Antrieb für den Anschluss an das Netz bzw. an den Frequenzumrichter benötigt

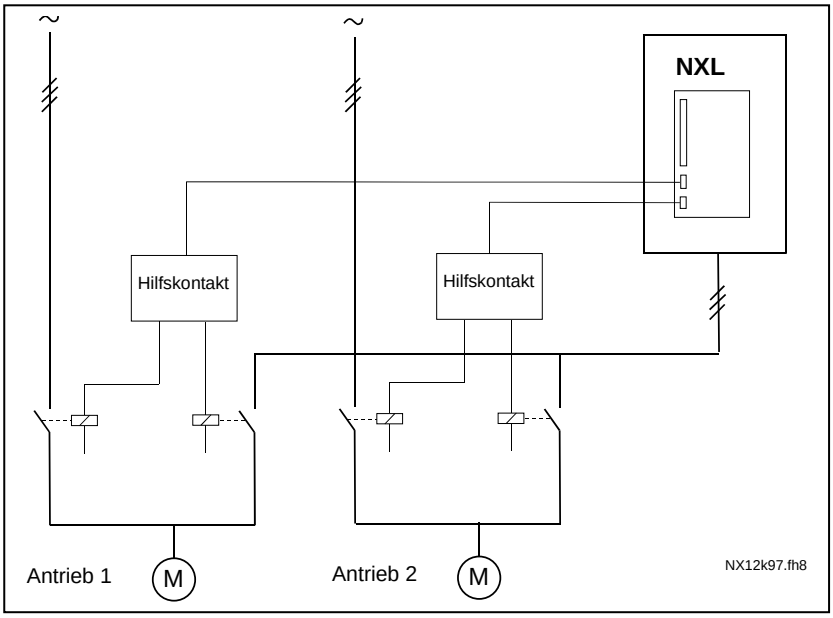


Abbildung 4-34. Automatischer Wechsel mit allen Antrieben

3= Autowechsel und Interlocks (nur Hilfsantriebe)
Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb bleibt unverändert. Nur das Hauptschütz wird für die einzelnen Hilfsantriebe benötigt. Interlocks für Autowechselausgänge 1, 2, 3 (oder Erweiterungskarte DIE 1, 2, 3) können mit den Parametern 2.1.17, 2.1.18 und 2.2.4 ausgewählt werden.

4= Autowechsel und Interlocks (Frequenzumrichter und Hilfsantriebe)
Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb wird in die Automatik eingeschlossen, und es werden zwei Schütze pro Antrieb für den Anschluss an das Netz bzw. an den Frequenzumrichter benötigt. Interlocks für Autowechselausgänge 1, 2, 3 (oder Erweiterungskarte DIE 1, 2, 3) können mit den Parametern 2.1.17, 2.1.18 und 2.2.4 ausgewählt werden.

2.10.5 Autowechsel-Intervall

Wenn die mit diesem Parameter festgelegte Zeit abgelaufen ist und die Ausgangsfrequenz unter dem durch Parameter 2.10.7 (*Autowechsel-Frequenzgrenze*) und 2.10.6 (*Maximale Anzahl von Hilfsantrieben*) definierten Niveau liegt, erfolgt der automatische Wechsel. Sollte die Ausgangsfrequenz den Wert von P2.10.7, überschreiten, wird der automatische Wechsel nicht durchgeführt, bevor sie unter diesen Grenzwert sinkt.

- Die Zeitzählung wird nur aktiviert, wenn die Start/Stopp-Anforderung aktiv ist.
- Die Zeitzählung wird nach dem automatischen Wechsel zurückgesetzt.

2.10.6 Maximale Anzahl von Hilfsantrieben
2.10.7 Autowechsel-Frequenzgrenze

Diese Parameter definieren das Niveau, unter dem die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe bzw. die Ausgangsfrequenz bleiben muss, damit der automatische Wechsel erfolgen kann.

Dieses Niveau wird wie folgt definiert:

- Wenn die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe kleiner als der Wert von Parameter 2.10.6 ist, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.

- Wenn die Anzahl der laufenden Antriebe dem Wert von Parameter 2.10.6 entspricht und die Frequenz des geregelten Antriebs unterhalb des Werts von Parameter 2.10.7 liegt, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.

- Wenn der Wert von Parameter 2.10.7 gleich 0.0 Hz ist, kann der automatische Wechsel nur in Ruhestellung (Stopp und Sleep) erfolgen – unabhängig vom Wert von Parameter 2.10.6.

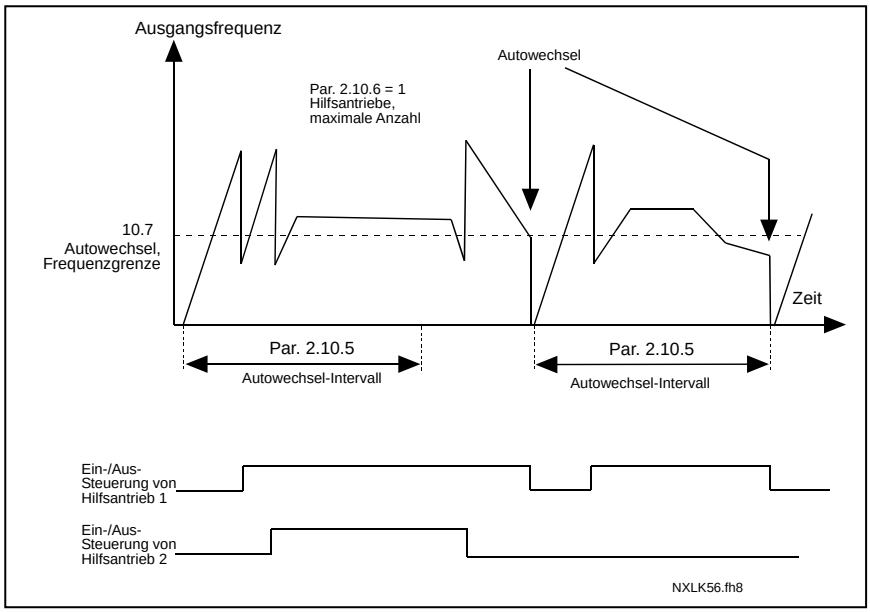


Abbildung 4-35. Autowechsel-Intervall und Grenzen

4.11 STEUERTAFELPARAMETER

3.1 Steuerplatz

Mit diesem Parameter kann der aktive Steuerplatz gewechselt werden. Weitere Informationen erhalten Sie in der NXL-Betriebsanleitung, Kapitel 7.3.3.

3.2 Steuertafelsollwert

Mit diesem Parameter kann der Frequenzsollwert über die Steuertafel eingestellt werden. Weitere Informationen erhalten Sie in der NXL-Betriebsanleitung, Kapitel 7.3.3.2

3.3 Drehrichtung (über die Steuertafel)

0 Vorwärts: Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, dreht der Motor vorwärts.

1 Rückwärts: Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, dreht der Motor rückwärts.

Weitere Informationen erhalten Sie in der NXL-Betriebsanleitung, Kapitel 7.3.3.3.

3.4 Stop-Taste aktiviert

Wenn die Stop-Taste als „Notaus“ fungieren soll, über die der Antrieb unabhängig von dem gewählten Steuerplatz gestoppt werden kann, setzen Sie diesen Wert auf **1**.

Siehe auch Parameter 3.1.

3.5 PID-Sollwert 1

Der Steuertafelsollwert 1 des PID-Reglers kann auf einen Wert zwischen 0 % und 100 % eingestellt werden. Dieser Sollwert ist der aktive PID-Sollwert, wenn Parameter 2.9.2 = 2.

3.6 PID-Sollwert 2

Der Steuertafelsollwert 2 des PID-Reglers kann auf einen Wert zwischen 0 % und 100 % eingestellt werden. Dieser Sollwert ist aktiv, wenn die Funktion des gewählten Digitaleingangs = 12 (siehe Seiten 6 und 7) und der Kontakt geschlossen ist.

5. Steuersignallogik der Multi-Control-Applikation

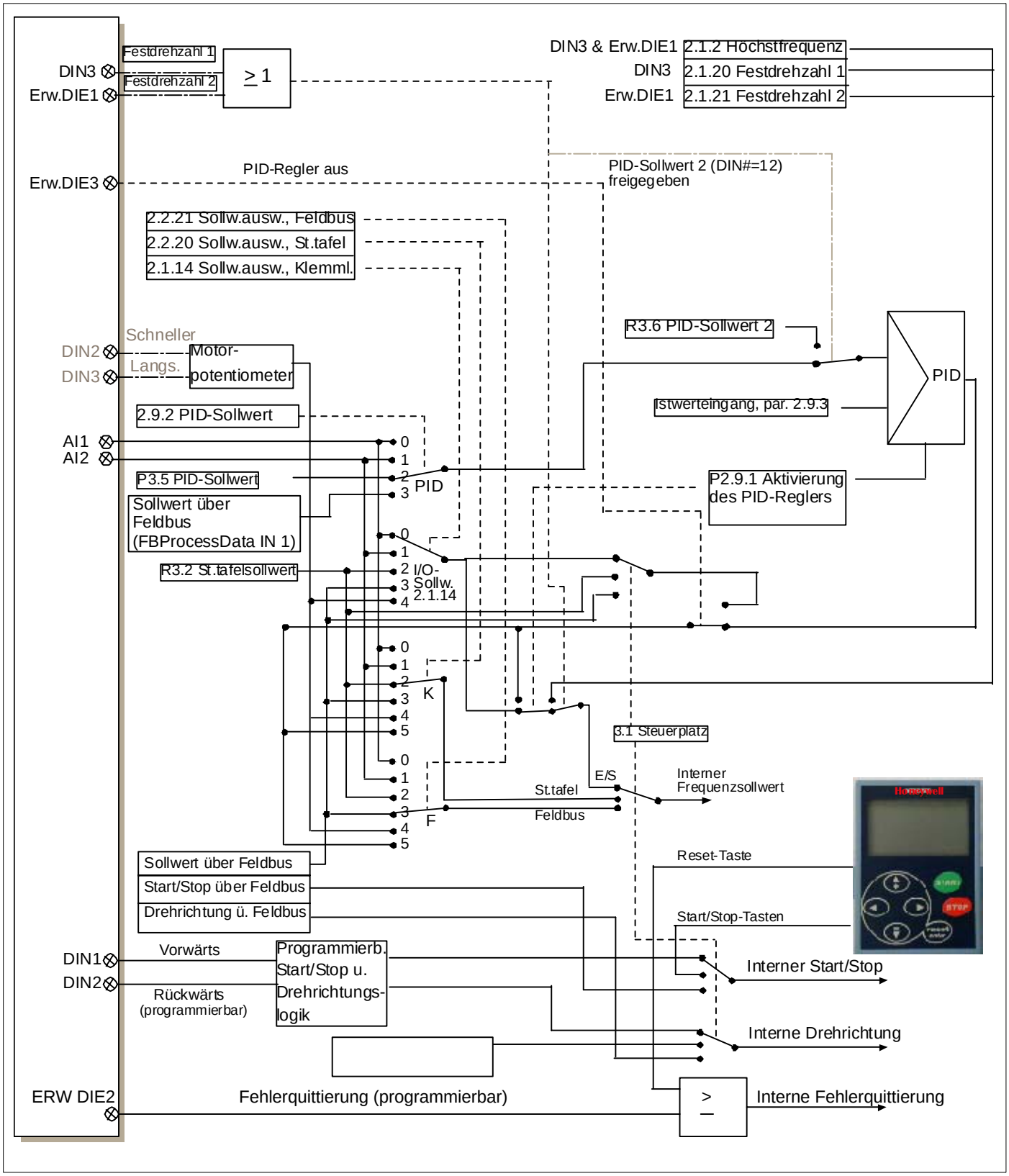


Abbildung 5-1. Steuersignallogik der Multi-Control-Applikation